INSTRUCCIONES DE SERVICIO

Cortina fotoeléctrica de seguridad
C 4000 Palletizer
Standard/Advanced

SICK

Este documento está protegido por la legislación sobre los derechos de autor. Los derechos establecidos en esta ley permanecen en poder de la empresa SICK AG. La reproducción total o parcial de este documento sólo está permitida dentro de los límites de las determinaciones legales sobre los derechos de autor. Está prohibida la modificación o la abreviación del documento, sin la autorización expresa por escrito de la empresa SICK AG.

SISTEMA DE LA CALIDAD

certificado de la DQS de acuerdo con DIN EN ISO 9001 Nº de reg. 462-03

Contenido

1 Respecto a este documento 5
1.1 Función de este documento 5
1.2 Destinatarios de este documento 5
1.3 Ámbito de validez 5
1.4 Alcance de las informaciones 6
1.5 Abreviaturas utilizadas 6
1.6 Símbolos utilizados 7

2 Respecto a la seguridad 8
2.1 Personal experto 8
2.2 Ámbitos de aplicación del equipo 8
2.3 Utilización conforme al fin previsto 9
2.4 Indicaciones de seguridad y medidas de protección generales 9
2.5 Comportamiento respetuoso con el medio ambiente 10

3 Descripción del producto 11
3.1 Propiedades específicas 11
3.2 Funcionamiento del equipo 12
3.2.1 Componentes del equipo 12
3.2.2 Principio de funcionamiento de la cortina fotoeléctrica 12
3.3 Ejemplos de la zona de aplicación 13
3.4 Elementos indicadores 13
3.4.1 Indicaciones de servicio del emisor 14
3.4.2 Indicaciones de servicio del receptor 15

4 Funciones configurables 16
4.1 Bloqueo de rearme 16
4.2 Chequeo externo de contactores (EDM) 17
4.3 Paro de emergencia 18
4.4 Bypass 19
4.5 Salida de señalización (ADO) 19
4.6 Señal de cinta 20
4.7 Codificación de haces 21
4.8 Alcance 22
4.9 Cegado dinámico con autoaprendizaje 22
4.9.1 Función 22
4.9.2 Tamaño de los objetos 23
4.9.3 Desconexión de las salidas de aviso 25
4.10 Test de emisor 25

5 Montaje 26
5.1 Medidas adicionales para impedir que se evite la protección 26
5.2 Cálculo de la distancia de seguridad 26
5.2.1 Distancia de seguridad con respecto al punto de peligro 27
5.2.2 Distancia mínima a las superficies reflectantes 29
5.3 Pasos a dar para montar el equipo 30
5.3.1 Fijación consoporte giratorio (swivel mount) 31
5.3.2 Fijación con soporte lateral 33

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

6 Instalación eléctrica 35
6.1 Conexión de sistema (M26×11 + TF) 36
6.2 Conexión de configuración M8×4 (interface serie) 37
6.3 Conexión de ampliación M26×11 + TF 38
6.4 Chequeo externo de contactores (EDM) 39
6.5 Pulsador de reset 40
6.6 Señal de cinta 41
6.7 Paro de emergencia 41
6.8 Pulsador con llave del bypass 42
6.9 Salida de señalización (ADO) 43
6.10 Entrada de test (test del emisor) 43

7 Puesta en servicio 44
7.1 Secuencia de indicaciones al conectar 44
7.2 Alinear el emisor y el receptor 44
7.3 Indicaciones para las comprobaciones 45
7.3.1 Comprobaciones antes de la primera puesta en servicio 46
7.3.2 Comprobación periódica del dispositivo de protección a cargo de expertos 46
7.3.3 Comprobaciones diarias de la efectividad del equipo de protección 46

8 Configuración 47
8.1 Estado del equipo en el momento de la entrega 47
8.2 Preparativos para la configuración 47

9 Cuidado y conservación 48

10 Diagnóstico de fallos 49
10.1 Cómo actuar en caso de producirse un fallo 49
10.2 Asistencia técnica SICK 49
10.3 Indicaciones de errores de los LEDs de diagnóstico 50
10.4 Indicaciones de fallos en el display de 7 segmentos 51
10.5 Diagnóstico ampliado 53

11 Datos técnicos 54
11.1 Hoja de datos 54
11.2 Tiempo de respuesta 57
11.3 Tabla de pesos 59
11.3.1 C 4000 Palletizer 59
11.4 Croquis de dimensiones 60
11.4.1 C 4000 Palletizer sin conexión de ampliación 60
11.4.2 C 4000 Palletizer con conexión de ampliación 61
11.4.3 Soporte giratorio (swivel mount) 62
11.4.4 Soporte lateral 62

12 Datos para el pedido 63
12.1 Contenido del suministro 63
12.2 C 4000 Palletizer Standard/Advanced 63
12.3 Pantalla frontal adicional (protección contra chispas de soldadura) 64
12.4 Accesorios 64

13 Anexo 66
13.1 Declaración de conformidad 66
13.2 Lista de chequeo para el fabricante 67
13.3 Índice de tablas 68
13.4 Índice de figuras e ilustraciones 69

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

1 Respecto a este documento

Lea detenidamente este capítulo antes de comenzar a trabajar con la documentación técnica y con la cortina fotoeléctrica de seguridad C 4000 Palletizer, a la que, en adelante, denominaremos abreviadamente C 4000.

1.1 Función de este documento

Estas instrucciones de servicio sirven de guía *al personal técnico del fabricante de la máquina* o *al explotador de la máquina* para lograr el montaje, la configuración, la instalación eléctrica y la puesta en servicio seguros de la cortina fotoeléctrica de seguridad C 4000, así como para operar con ella y realizar su mantenimiento.

Estas instrucciones de servicio *no* sirven de guía para el manejo de la máquina donde se integre la cortina fotoeléctrica de seguridad. Las informaciones a este respecto están contenidas en las instrucciones de servicio de la máquina.

1.2 Destinatarios de este documento

Estas instrucciones de servicio van dirigidas a los *proyectistas*, *constructores* y *explotadores* de aquellas instalaciones que hayan de ser protegidas por una o varias cortinas fotoeléctricas de seguridad C 4000. También van dirigidas a aquellas personas que integren la C 4000 en una máquina, o que pongan ésta en servicio por primera vez o lleven a cabo su mantenimiento.

1.3 Ámbito de validez

Indicación

Estas instrucciones de servicio tienen validez para la cortina fotoeléctrica de seguridad C 4000 Palletizer que tenga la siguiente inscripción en el recuadro *Operating Instructions* de la placa de características: 8 010 835. Este documento es una parte del artículo SICK con el número 8 010 835 (instrucciones de servicio “Cortina fotoeléctrica de seguridad C 4000 Palletizer” en todos los idiomas suministrables).

Para configurar y diagnosticar estos equipos se necesita el CDS (Configuration & Diagnostic Software) de la versión 2.30 ó superior. Para comprobar qué versión del software tiene instalada, seleccione en el menú **?** el apartado **Información...**.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

1.4 Alcance de las informaciones

Estas instrucciones de servicio contienen informaciones acerca de

- montaje
- instalación eléctrica
- puesta en servicio y configuración
- cuidado y conservación
- diagnóstico y eliminación de fallos
- números de referencia los artículos
- conformidad y homologación

de la cortina fotoeléctrica de seguridad C 4000.

Aparte de estas informaciones, para la planificación y la utilización de dispositivos de protección como la C 4000 se requieren conocimientos técnicos especializados que no están incluidos en el presente documento.

Como base general, en todo lo relativo al funcionamiento de la C 4000 se deberán cumplir las normas prescritas por las autoridades y por la legislación vigente.

La guía práctica “Maquinaria segura con protección optoelectrónica” contiene informaciones generales para la prevención de accidentes con la ayuda de dispositivos de protección optoelectrónicos.

Indicación Consulte asimismo la página web de SICK en la siguiente dirección de Internet

www.sick.com

Allí encontrará:

- ejemplos de aplicaciones
- una lista con las cuestiones más frecuentes acerca de la C 4000
- estas instrucciones de servicio en varios idiomas, para verlas e imprimirlas
- certificados de homologación, declaración de conformidad CE y otros documentos

1.5 Abreviaturas utilizadas

ADO Application diagnostic output = salida de señalización configurable que indica un determinado estado del equipo de protección

CDS SICK Configuration & Diagnostic Software = software para configurar y diagnosticar la cortina fotoeléctrica de seguridad C 4000

EDM External device monitoring = chequeo externo de contactores

EFI Enhanced function interface = comunicación de seguridad entre equipos SICK

ESPE Electro-sensitive protective equipment = equipo de protección electrosensitivo (p. ej. C 4000)

OSSD Output signal switching device = salida de aviso que excita el circuito de corriente de seguridad

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

1.6 Símbolos utilizados

Recomendación Las recomendaciones le ayudarán a la hora de tomar decisiones relativas a la aplicación de una función o de medidas técnicas.

Indicación Las indicaciones proporcionan información sobre particularidades del equipo.

Las indicaciones del display señalan el estado del display de 7 segmentos del emisor o del receptor:

 Indicación constante de signos, p. ej. U

 Indicación parpadeante de signos, p. ej. 8

 Indicación alternativa de signos, p. ej. L y 2

La representación de cifras en el display de 7 segmentos se puede girar 180° con ayuda del CDS. No obstante, el display de 7 segmentos se representa siempre en este documento sin haberlo girado.

● **Rojo**, ☼ **Amarillo**, ○ **Verde**

Los símbolos de los LED describen el estado de un LED de diagnóstico. Ejemplos:

● **Rojo** El LED rojo luce constantemente.

☼ **Amarillo** El LED amarillo luce intermitentemente.

○ **Verde** El LED verde está apagado.

➢ Haga esto ...

Las instrucciones sobre acciones concretas que debe realizar el usuario están señaladas con una flecha. Lea detenidamente y cumpla con esmero las instrucciones sobre las acciones a realizar.

ATENCIÓN

¡Indicación de aviso!

Una indicación de aviso le advierte sobre peligros concretos o potenciales. Estas indicaciones tienen como finalidad protegerle de posibles accidentes.

¡Lea detenidamente y cumpla estrictamente las indicaciones de aviso!

Las indicaciones sobre el software le señalan dónde puede realizar cada configuración en el CDS (Configuration & Diagnostic Software). Teniendo activado el CDS, active en el menú **Ver**, **Ventana de diálogo** el apartado **Fichas**, para poder acceder directamente los cuadros de diálogo nombrados. De no hacerlo, el software le guiará por la programación utilizando el asistente.

Si usa el relé de seguridad SICK UE 402 encontrará las funciones bajo el mismo nombre, pero algunas de ellas estarán en otros lugares del cuadro de diálogo para la configuración CDS. Esto depende del ámbito de validez de la función respectiva. Las instrucciones de servicio del UE 402 contienen informaciones detalladas.

Emisor y receptor

En las ilustraciones y esquemas de conexiones, el símbolo representa al emisor, y el símbolo al receptor.

El término “estado peligroso”

En las ilustraciones de este documento, el estado peligroso de la máquina (termino normalizado) se representa siempre como movimiento de una parte de la máquina. En la práctica se pueden dar distintos estados peligrosos:

- movimientos de la máquina
- piezas conductoras de electricidad
- radiación visible o invisible
- una combinación de varios peligros

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

2 Respecto a la seguridad

Este capítulo sirve para su propia seguridad y la de los operadores de la instalación.

➢ Lea detenidamente este capítulo antes de comenzar a trabajar con la C 4000 o con la máquina protegida por la C 4000.

2.1 Personal experto

El montaje, la puesta en servicio y el mantenimiento de la cortina fotoeléctrica de seguridad C 4000 sólo debe ser realizado por personal experto. Por personal experto se ha de entender aquel personal que

- tiene una formación técnica apropiada

y

- ha sido informado por el explotador de la máquina acerca del manejo y de las directivas vigentes de seguridad

y

- tiene acceso a estas instrucciones de servicio.

2.2 Ámbitos de aplicación del equipo

La cortina fotoeléctrica de seguridad C 4000 es un equipo de protección electrosensitivo (abreviado = ESPE). La resolución física es de 30 ó 40 mm con una anchura máxima del campo de protección de 19 metros. El campo de protección puede tener una longitud (altura) entre 750 y 1800 mm.

El equipo es un *ESPE tipo 4* según la norma IEC 61496-1 y -2, por lo que se puede aplicar en sistemas de control incluidos dentro de la categoría de control 4 según la norma EN 954-1. El equipo es apropiado para:

- asegurar zonas peligrosas
- asegurar accesos

A un punto peligroso solamente debe ser posible llegar a través del campo de protección. Mientras haya personas dentro de la zona peligrosa no se debe poner en marcha la instalación. En el capítulo 3.3 “Ejemplos de la zona de aplicación” en la página 13, se incluye una exposición de los tipos de protección.

ATENCIÓN

¡Utilice la cortina fotoeléctrica de seguridad sólo como medida de protección indirecta!

Un equipo de protección optoelectrónico protege indirectamente, p. ej. desactivando la fuerza en la fuente de peligro. El equipo no puede proteger contra piezas que hayan salido despedidas ni contra la radiación emergente. No se detectan los objetos transparentes.

Dependiendo de la aplicación se necesitarán, además de la cortina fotoeléctrica de seguridad, dispositivos de protección mecánicos.

Indicación La cortina fotoeléctrica de seguridad C 4000 Palletizer no se puede instalar en cascada.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

2.3 Utilización conforme al fin previsto

La cortina fotoeléctrica de seguridad C 4000 sólo puede ser utilizada en el sentido expuesto en el apartado 2.2 “Ámbitos de aplicación del equipo”. Sólo debe ser utilizada por personal cualificado, y únicamente en la máquina donde haya sido montada y puesta en servicio por primera vez a cargo de un experto conforme a estas instrucciones de servicio.

En caso de utilizar el equipo para cualquier otro fin, o de efectuar cualquier modificación del equipo -incluidas aquellas modificaciones que estén relacionadas con el montaje y la instalación- quedará anulado todo derecho de garantía frente a SICK AG.

2.4 Indicaciones de seguridad y medidas de protección generales

ATENCIÓN

Indicaciones de seguridad

Para garantizar la utilización segura de la cortina fotoeléctrica de seguridad C 4000, observe el cumplimiento de lo expuesto en los siguientes puntos.

- En lo referente al montaje y a la utilización de la cortina fotoeléctrica de seguridad, así como a la puesta en servicio y a las comprobaciones técnicas periódicas, rigen las normas legales nacionales/internacionales, particularmente
  - la directiva sobre maquinaria 98/37/CE
  - la directiva de utilización por parte de los trabajadores de equipos de trabajo 89/655/CEE
  - las prescripciones sobre prevención de accidentes y las normas de seguridad
  - las demás prescripciones relevantes para la seguridad

  El fabricante y el explotador de la máquina en la que se utilice la cortina fotoeléctrica de seguridad son responsables de coordinar por cuenta propia con el organismo competente y de cumplir todas las prescripciones y reglas de seguridad vigentes.
- Asimismo deben observarse todas las indicaciones, especialmente las prescripciones de comprobación (véase “Indicaciones para las comprobaciones” en la página 45) incluidas en esta instrucciones de servicio (p. ej. las relativas a la utilización, el montaje, la instalación y la integración en el sistema de control de la máquina).
- El explotador de la máquina en la que se utilice la cortina fotoeléctrica de seguridad deberá impedir que se pueda evitar el campo de protección, con medidas adicionales apropiadas (ver "Medidas adicionales para impedir que se evite la protección" en la página 26.
- La modificación de la configuración de los equipos puede afectar negativamente la función protectora. Por eso, cada vez que modifique la configuración debe comprobar la eficacia del equipo de protección.

  La persona que realiza la modificación también es responsable de mantener la función protectora del equipo. Por favor, cuando modifique la configuración, use siempre la jerarquía de contraseñas proporcionada por SICK, con el fin de estar seguros de que solamente modifican la configuración personas autorizadas. El equipo de servicio postventa de SICK está a su disposición si necesita ayuda.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

- Las comprobaciones han de realizarlas expertos o personas autorizadas expresamente para tal fin; todas las comprobaciones deben ser documentadas de modo que sean comprensibles en cualquier momento posterior.
- Estas instrucciones de servicio han de ser puestas a disposición del operador de la máquina donde se utilice la cortina fotoeléctrica de seguridad C 4000. El operador de la máquina ha se ser instruido por expertos y exhortado a leer las instrucciones de servicio.
- La alimentación externa de los equipos debe soportar un corte breve de la red eléctrica de 20 ms, conforme a la EN 60204-1. A través de SICK se pueden adquirir en calidad de accesorios las fuentes de alimentación apropiadas (Siemens, serie 6 EP 1).

2.5 Comportamiento respetuoso con el medio ambiente

La cortina fotoeléctrica de seguridad C 4000 está construida de tal modo que agrede lo mínimo posible al medio ambiente. Consume la menor cantidad de energía y de recursos posible.

También en el puesto de trabajo se ha de actuar de modo respetuoso con el medio ambiente. Por ello, se deben observar las siguientes informaciones en cuanto a la eliminación de residuos.

Eliminación de residuos

➢ Eliminar todos los equipos inservibles o irreparables conforme a las normas nacionales para la eliminación de residuos que estén vigentes.

Indicación Nosotros le ayudaremos de buen grado a eliminar estos equipos. Hable con nosotros.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

3 Descripción del producto

En este capítulo le informaremos acerca de las propiedades características de la cortina fotoeléctrica de seguridad C 4000 Palletizer. Describiremos la estructura y el funcionamiento del equipo, particularmente los diferentes modos de operación.

➢ Antes de montar, instalar y poner en servicio el equipo, es indispensable leer este capítulo.

Indicación Las descripciones funcionales de este capítulo sólo tienen validez para la cortina fotoeléctrica de seguridad C 4000 Palletizer que tengan la siguiente inscripción en el recuadro *Operating Instructions* de la placa de características: 8 010 835.

3.1 Propiedades específicas

La cortina fotoeléctrica de seguridad C 4000 Palletizer reúne las siguientes características:

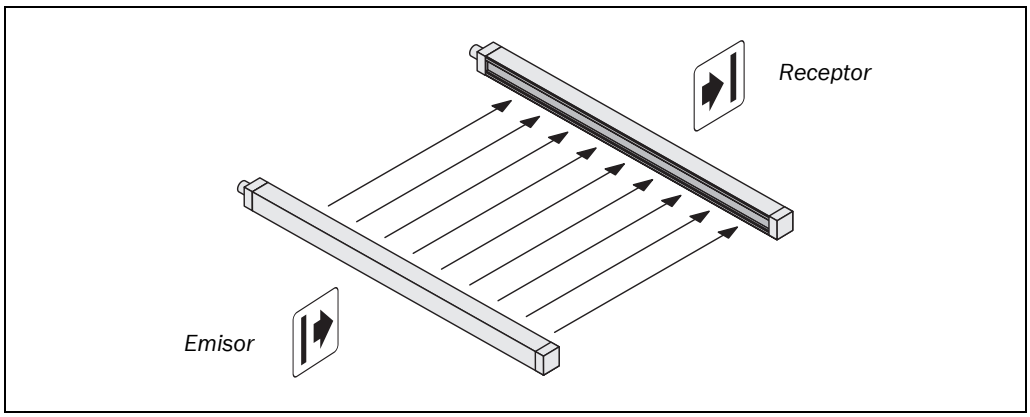
- modo de protección a elegir, con bloqueo de rearme automático o con bloqueo de rearme externo (implementado en la máquina)
- conexión del pulsador de reset en el armario eléctrico o directamente en el equipo
- chequeo externo de contactores (EDM)
- bypass para modos de funcionamiento seguros
- 2 codificaciones de haces posibles además del funcionamiento sin codificación
- salida de señalización configurable (ADO) para lograr una mayor disponibilidad
- indicación de estado mediante display de 7 segmentos
- funciones ampliables mediante relés de seguridad de la gama de productos SICK Intelliface
- posibilidad de conexión en el equipo de un pulsador de paro de emergencia o de un pulsador con llave del bypass
- cegado dinámico con autoaprendizaje y detección de dirección de objetos en movimiento dentro del campo de protección
- conmutación de modos de operación (sólo en combinación con un relé de seguridad SICK, p. ej. UE 402)
- enlace con la señal de la cinta

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

3.2 Funcionamiento del equipo

3.2.1 Componentes del equipo

Fig. 1: Componentes de la C 4000 Palletizer



Encontrará la hoja de datos en el capítulo 11 “Datos técnicos”, en la página 54. Encontrará los croquis de dimensiones a partir de la página 60.

3.2.2 Principio de funcionamiento de la cortina fotoeléctrica

La cortina fotoeléctrica de seguridad C 4000 se compone de una unidad emisora y de una unidad receptora (Fig. 1). Entre ambas unidades está el campo de protección, definido por su longitud y por su anchura.

El tamaño constructivo determina la *longitud del campo de protección* del sistema. Consulte la longitud exacta del campo de protección de Tab. 18 y sigs., en el apartado 11.4 “Croquis de dimensiones” a partir de la página 60.

La *anchura del campo de protección* resulta de la longitud que tenga el trayecto de la luz entre el emisor y el receptor, no debiendo sobrepasar la máxima anchura permitida para la anchura del campo de protección (véase “Datos técnicos” en la página 54).

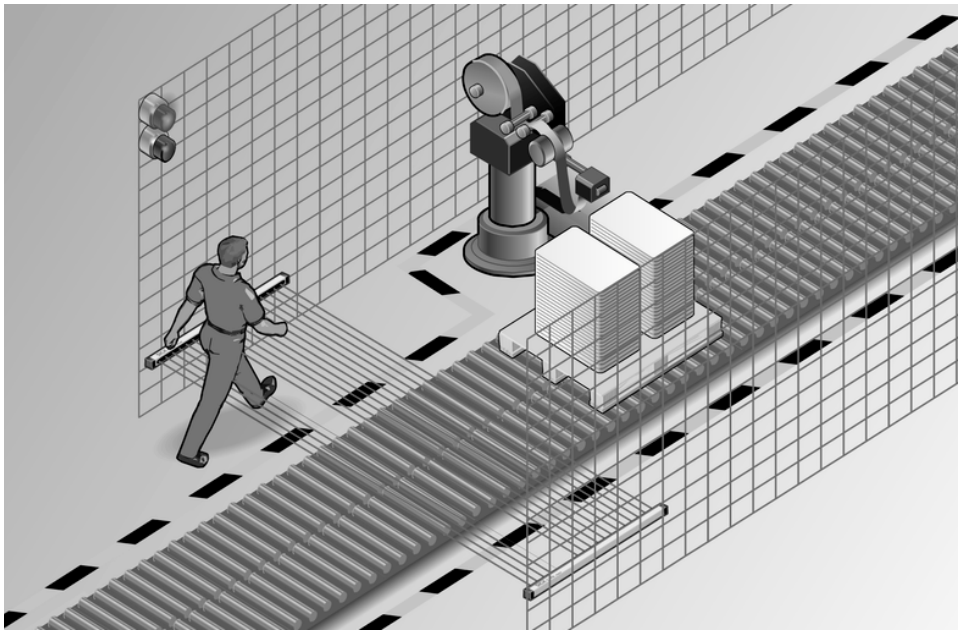
El emisor y el receptor se sincronizan automáticamente por vía óptica. No se necesita tener una conexión eléctrica entre ambos componentes.

La C 4000 tiene una estructura modular. Todos los módulos ópticos y eléctricos están colocados en un perfil delgado, pero fabricado a prueba de torsión.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

3.3 Ejemplos de la zona de aplicación

Fig. 2: Asegurar accesos con cegado dinámico con autoaprendizaje



La cortina fotoeléctrica de seguridad C 4000 sólo puede realizar su función protectora si se cumplen los siguientes requisitos:

- El sistema de control de la máquina debe ser eléctrico.
- Se debe poder cambiar en todo momento el estado de la máquina, para hacer que ésta pase del estado peligroso a un estado seguro.
- La unidad emisora y la unidad receptora deben estar colocadas de tal modo que la cortina C 4000 detecte con seguridad cualquier objeto que penetre en la zona de peligro.
- El pulsador de reset se debe colocar fuera de la zona de peligro de tal forma que no pueda ser pulsada por una persona que se encuentre dentro de la zona de peligro. Además, al oprimir el pulsador de reset el operador debe poder ver toda la zona de peligro.
- Al montar y utilizar los equipos se deben observar todas las disposiciones legales y administrativas vigentes.

3.4 Elementos indicadores

Los LEDs y los displays de 7 segmentos del emisor y del receptor señalizan el estado operativo de la C 4000.

Indicación La representación de cifras en el display de 7 segmentos se puede girar 180° con ayuda del CDS (Configuration & Diagnostic Software). Si gira la representación de las cifras del display de 7 segmentos se apaga el punto en el display.

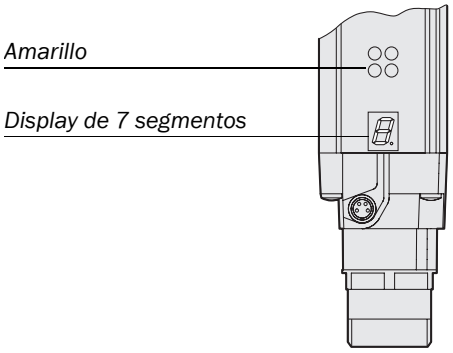
- Punto visible: La esquina inferior de la representación numérica del display de 7 segmentos mira hacia el conector de configuración.
- Punto no visible: La esquina inferior de la representación numérica del display de 7 segmentos mira hacia la indicación del LED.

Icono del equipo **C 4000 Palletizer (receptor)** o **C 4000 Palletizer (emisor)**, menú contextual **Borrador de configuración**, **Editar**, opción **Display de 7 segmentos** del equipo.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

3.4.1 Indicaciones de servicio del emisor

Fig. 3: Indicaciones del emisor



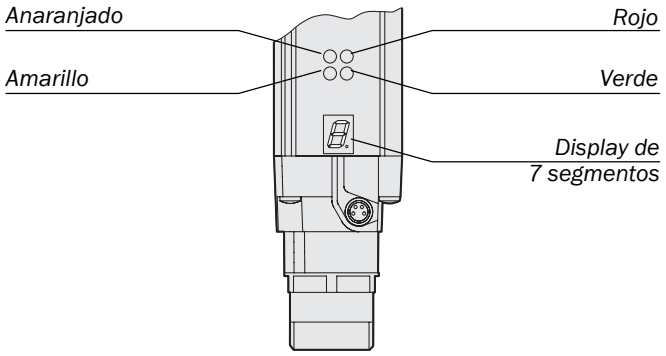
Tab. 1: Significado de las indicaciones de servicio del emisor

Indicación	Significado
● **Amarillo**	Alimentación correcta
E.	Error de sistema. El equipo está averiado. Cambiar el emisor.
a.	El equipo está en el modo de test.
U.	Funcionamiento no codificado (sólo tras conectar el equipo)
-	Funcionamiento con codificación 1 (sólo tras conectar el equipo)
¯	Funcionamiento con codificación 2 (sólo tras conectar el equipo)
Otras indicaciones	Todas las demás indicaciones son mensajes de errores. Consultar el capítulo “Diagnóstico de fallos” en la página 49.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

3.4.2 Indicaciones de servicio del receptor

Fig. 4: Indicaciones del receptor



Tab. 2: Significado de las indicaciones de servicio del receptor

Indicación	Significado
● **Anaranjado**	Hay que limpiar o alinear
☼● **Amarillo**	Reset necesario
● **Rojo**	El sistema proporciona señales para desconectar la máquina (salidas desconectadas)
● **Verde**	Sistema libre (salidas conectadas)
b.	Bypass activo
E.	Error de sistema. El equipo está averiado. Cambiar el receptor.
0.	Alineación mala en el emisor. Consultar el capítulo 7.2 “Alinear el emisor y el receptor” en la página 44.
1.	
2.	
H.	Funcionamiento con gran anchura del campo de protección (sólo tras conectar el equipo)
r.	Cegado dinámico con autoaprendizaje activo
r.	Objeto en el campo de protección estando activado el cegado dinámico con autoaprendizaje
U.	Funcionamiento no codificado (sólo tras conectar el equipo)
-	Funcionamiento con codificación 1 (sólo tras conectar el equipo)
-	Funcionamiento con codificación 2 (sólo tras conectar el equipo)
II.	Paro de emergencia activo
Otras indicaciones	Todas las demás indicaciones son mensajes de errores. Consultar el capítulo “Diagnóstico de fallos” en la página 49.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

4 Funciones configurables

En este apartado describiremos las funciones de la cortina fotoeléctrica de seguridad C 4000 Palletizer que se pueden ajustar con el software.

ATENCIÓN

¡Compruebe el equipo de protección después de efectuar modificaciones!

Cada vez que se haya efectuado alguna modificación en la configuración se deberá comprobar a continuación la efectividad de todo el equipo de protección (véase capítulo 7.3 “Indicaciones para las comprobaciones” en la página 45).

Al comenzar la configuración del equipo puede memorizar la aplicación en el equipo dándole un nombre de la aplicación que tenga, como máximo, 22 caracteres. Utilice esta función para que le ayude a recordar la aplicación, describiendo en el nombre la configuración actual del equipo, por ejemplo. Icono del equipo **C 4000 Palletizer (receptor)** o **C 4000 Palletizer (emisor)**, menú contextual **Borrador de configuración**, **Editar**, ficha **General**, opción **Nombre de la aplicación**.

4.1 Bloqueo de rearme

ATENCIÓN

¡Configure la aplicación siempre con bloqueo de rearme!

Asegúrese de que siempre hay un bloqueo de rearme. La cortina C 4000 no puede comprobar si el bloqueo de rearme está conectado a la máquina, o no. Si se desactiva el bloqueo de rearme interno y el de la máquina se pondrá en grave peligro al operador de la instalación.

El estado peligroso de la máquina se bloquea cuando se interrumpe el trayecto de la luz y no se vuelve a habilitar hasta que el operador pulse el pulsador de reset.

Indicación

No confunda el bloqueo de rearme con el bloqueo del arranque de la máquina. El bloqueo del arranque impide que la máquina arranque tras conectar. El bloqueo de rearme impide que se vuelva a arrancar la máquina después de un error o de haber sido una interrupción del trayecto de la luz.

En la siguiente tabla se muestran las combinaciones posibles:

Tab. 3: Configuración admisible del rearme

Bloqueo de rearme de la C 4000	Bloqueo de rearme de la máquina	Aplicación admisible
Desactivado	Activado	Todas
Activado	Activado	Todas. El bloqueo de rearme de la C 4000 se hace cargo de la función de reset (véase “Reset” más adelante).
Activado	Desactivado	Selección no admisible
Desactivado	Desactivado	Selección no admisible

La conexión eléctrica del pulsador de reset está descrita en el apartado “Pulsador de reset” en la página 40.

Icono del equipo **C 4000 Palletizer (receptor)**, menú contextual **Borrador de configuración**, **Editar**, ficha **General**, opción **Bloqueo de rearme**.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Recomendación Puede visualizar el estado *Reset necesario* por medio de una lámpara señalizadora. La C 4000 tiene una salida para ello. La conexión eléctrica de la lámpara señalizadora está descrita en el apartado “Conexión de una lámpara señalizadora en la salida *Reset necesario*” en la página 40.

Reset

Si se activa el bloqueo de rearme de la C 4000 (automático) y también implementa un bloqueo de rearme en la máquina (externo), cada bloqueo de rearme tendrá que tener su propio pulsador.

Al pulsar el pulsador de reset (para el bloqueo de rearme) ...

- la C 4000 activa las salidas de aviso.
- la cortina fotoeléctrica de seguridad cambia a verde.

Sólo el bloqueo de rearme externo impide que la máquina se ponga de nuevo en marcha. Después de pulsar el pulsador de reset de la C 4000, el operador también debe pulsar el pulsador de rearme de la máquina. Si el pulsador de reset y el pulsador de rearme no son pulsadas en el orden especificado, permanecerá interrumpido el estado peligroso.

Recomendación Usando el pulsador de reset se puede excluir la posibilidad de que se pulse por equivocación el pulsador de rearme externo. El operador debe acusar recibo en primer lugar del estado no peligroso de la máquina, oprimiendo el pulsador de reset.

4.2 Chequeo externo de contactores (EDM)

El chequeo externo de contactores comprueba si los contactores se desactivan realmente cuando el equipo de protección reacciona. Si activa el chequeo externo de contactores, la C 4000 controlará los contactores cada vez que se interrumpa el trayecto de la luz y antes de que se vuelva a poner en marcha la máquina. Así, el chequeo externo de contactores detecta si uno de los contactores está soldado/pegado, por ejemplo. En este caso ...

- aparecerá el mensaje de error 8 en el display de 7 segmentos.
- la cortina fotoeléctrica de seguridad permanecerá en rojo.
- estando activado el bloqueo de rearme interno, la cortina fotoeléctrica de seguridad señalizará con el LED **Amarillo** intermitente “Reset necesario”.

Indicación Si el sistema no puede pasar a un estado seguro de operación debido al fallo de un contactor, el sistema se bloqueará completamente (lock-out). En el display de 7 segmentos aparecerá entonces el mensaje de error 8.

La conexión eléctrica del chequeo externo de contactores está descrita en el apartado 6.4 “Chequeo externo de contactores (EDM)” en la página 39.

Icono del equipo **C 4000 Palletizer** (**receptor**), menú contextual **Borrador de configuración**, **Editar**, ficha **General**, opción **Chequeo externo de contactores**.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

4.3 Paro de emergencia

La C 4000 tiene una entrada para un pulsador de paro de emergencia bicanal. La supervisión con paro de emergencia del equipo corresponde a la categoría de paro 0 según EN 418. En la entrada de la paro de emergencia puede conectar, p. ej., los contactos del interruptor de una puerta, o un pulsador de paro de emergencia. El efecto que tiene la pulsación del pulsador de paro de emergencia es el siguiente:

- La cortina fotoeléctrica de seguridad desactiva las OSSDs.
- La C 4000 Palletizer cambia a rojo.
- El display de 7 segmentos de la C 4000 Palletizer muestra [11].

Indicaciones

La función Paro de emergencia desactiva las OSSDs aunque esté activada la función bypass.

¡Tenga en cuenta el tiempo de respuesta de la función de paro de emergencia! El tiempo de respuesta de la cortina fotoeléctrica de seguridad cuando hay una interrupción a través de la entrada Paro de emergencia puede llegar a ser de hasta 200 ms.

ATENCIÓN

¡Tenga en cuenta el modo de funcionamiento de la función de paro de emergencia!

El pulsador de paro de emergencia conectado en la conexión de ampliación de la C 4000 *sólo* actúa sobre las salidas de aviso (OSSDs) de la C 4000.

Indicaciones

- Al conectar, la C 4000 controla si se ha configurada la función paro de emergencia y si está conectado un interruptor de puerta u otro interruptor similar. Cuando la configuración no concuerda con la conexión eléctrica, el sistema se bloquea completamente (lock-out). En el display de 7 segmentos aparecerá entonces el mensaje de error [L.][C][0].
- La cortina fotoeléctrica de seguridad tiene una salida de señalización (ADO), en la cual se puede señalizar el estado de la entrada Paro de emergencia. En el siguiente apartado se incluyen detalles al respecto.

ATENCIÓN

¡Compruebe con regularidad el pulsador de paro de emergencia o el contacto de puerta conectados, respectivamente!

➢ Aplique medidas organizativas para asegurar que el pulsador de paro de emergencia o el contacto de puerta sea accionado una vez cuando haya transcurrido un intervalo de tiempo determinado.

Esto es necesario para que la C 4000 pueda detectar un estado de error del pulsador de paro de emergencia o del interruptor de puerta que se haya producido hasta ese instante. El intervalo de tiempo para esto se debe definir individualmente, dependiendo de la aplicación.

➢ Compruebe siempre si las salidas de aviso de la cortina fotoeléctrica se desactivan al pulsar el pulsador de paro de emergencia o el interruptor de puerta.

La conexión eléctrica del paro de emergencia está descrita en el apartado 6.7 “Paro de emergencia” en la página 41.

Icono del equipo **C 4000 Palletizer (receptor)**, menú contextual **Borrador de configuración**, **Editar**, ficha **General**, opción **Paro de emergencia activo**.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

4.4 Bypass

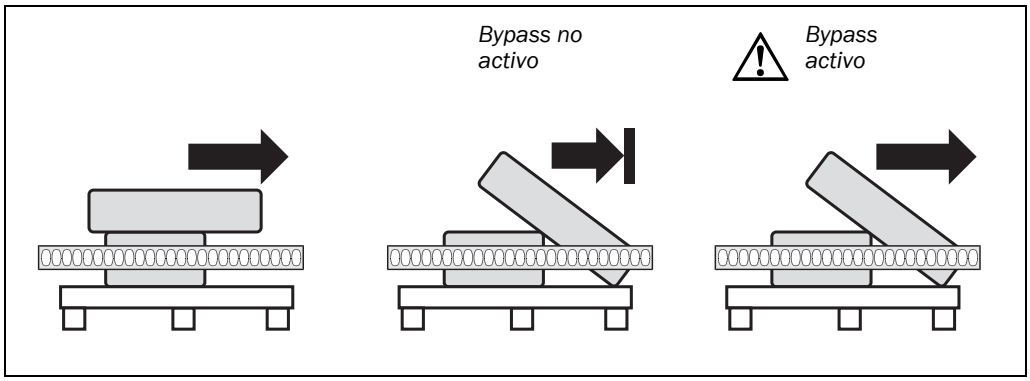


Fig. 5: Representación esquemática de la función Bypass

En algunas aplicaciones es necesario omitir la evaluación del campo de protección de la cortina fotoeléctrica de seguridad. Por ejemplo, para seguir transportando un palé con la carga desplazada. Mientras está activo el bypass, la cortina fotoeléctrica de seguridad indica ● verde y el display de 7 segmentos del receptor indica b.

ATENCIÓN

Conmute la instalación a un estado exento de peligro cuando use la función Bypass.

Mientras está activada la función Bypass, la cortina fotoeléctrica de seguridad **no** detecta las penetraciones en el campo de protección. Debe asegurarse de que durante el bypass sean forzosamente efectivas otras medidas de protección, p. ej. el modo de ajuste de la máquina, de tal forma que durante el bypass no pueda producirse desde la instalación ningún peligro para las personas ni para la instalación.

La función de bypass sólo debe activarse de una de las siguientes maneras:

- mediante un pulsador con llave con reposicionado automático y dos contactos libres de potencial
- mediante dos señales de entrada independientes, por ejemplo, dos pulsadores de posición o dos señales PLC seguras

Indicaciones

- Al accionar el pulsador con llave debe poder verse completamente el lugar peligroso.
- Las funciones Bypass y Funcionamiento por pulsos no se pueden combinar.
- El sistema vuelve a encontrarse en un estado seguro 200 ms después de desactivar el bypass (tiempo de latencia).

Icono del equipo **C 4000 host (receptor)**, menú contextual **Borrador de configuración**, **Editar**, cuadro de selección del **Modo de operación**, ficha **General**, opción **Bypass**.

La conexión eléctrica del pulsador con llave del bypass está descrita en el apartado **6.8** "**Pulsador con llave del bypass**", en la página 42.

4.5 Salida de señalización (ADO)

La C 4000 tiene una salida de señalización (ADO) configurable. Con ayuda de la salida de señalización la cortina fotoeléctrica de seguridad puede señalizar determinados estados. Puede utilizar esta salida para un relé o un FPLC.

ATENCIÓN

¡No se debe usar la salida de señalización para funciones que no sean relevantes para la seguridad!

La salida de señalización sólo se debe usar para señalizar. En ningún caso se deben usar las señales de la salida de señalización para controlar la aplicación, ni para influir en funciones relevantes para la seguridad.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Esta salida puede indicar uno de los siguientes estados, a elección:

Tab. 4: Posibles configuraciones de la salida de señalización

Ocupación	**Posibles aplicaciones**
Suciedad	Facilita el diagnóstico cuando la pantalla frontal está sucia
Estado de OSSD con retardo de [s]	Señaliza el estado de las salidas de aviso. Si la cortina foto-eléctrica de seguridad cambia a rojo, la salida señaliza el estado inmediatamente. Si cambia a verde, la salida señaliza el estado tras un retardo ajustable entre 0,1 y 3,1 segundos.
Estado del paro de emergencia	Hay señal cuando se ha pulsado el pulsador conectado en la entrada Paro de emergencia de la C 4000.
Objeto en el campo de protección	Hay una señal presente cuando, estando activada la función "Multi Mode", "Single Mode" o "Cegado dinámico con autoaprendizaje", un objeto válido se encuentra en el campo de protección.

Icono del equipo **C 4000 Palletizer** (**receptor**), menú contextual **Borrador de configuración**, **Editar**, ficha **General**, opción **Ocupación de la salida de señalización**.

La conexión eléctrica de esta salida de señalización a un PLC/controlado está descrita en el apartado 6.9 “Salida de señalización (ADO)”, página 43.

4.6 Señal de cinta

El cegado dinámico con autoaprendizaje puede acoplarse a la señal de una cinta. Mediante el acoplamiento a una señal de cinta, el cegado sólo se activa en presencia de una señal procedente de una cinta transportadora. Sin la cinta no se mueve, todo el campo de protección estará activo.

Icono del equipo **C 4000 Palletizer** (**receptor**), menú contextual **Borrador de configuración**, **Editar**, ficha **Cegado dinámico con autoaprendizaje**, opción **Señal de cinta**.

La conexión eléctrica de la señal de cinta se describe en el apartado **6.6** "**Señal de cinta**" en la página 41.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

4.7 Codificación de haces

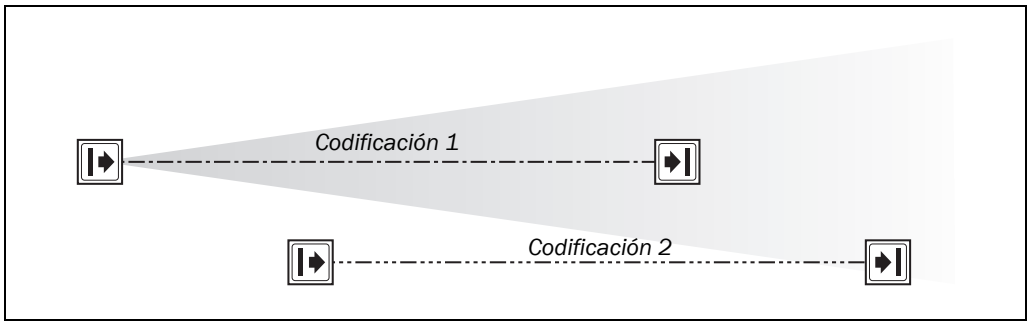
Cuando hay varias cortinas fotoeléctricas de seguridad que están operando próximas entre sí, los haces del emisor de un sistema pueden afectar al receptor del otro sistema. Cuando está activada la codificación 1 ó 2, el receptor puede distinguir entre los haces luminosos que van dirigidos a él y aquellos haces que pertenecen a otra cortina fotoeléctrica. Se dispone de los ajustes no codificado, codificación 1 y codificación 2.

ATENCIÓN

¡Cuando los sistemas estén próximos entre sí, utilizar codificaciones de haces diferentes!

Los sistemas que estén montados próximos entre sí deben operar con codificaciones de haces diferentes (codificación 1 ó codificación 2). De no hacerlo así, los haces de un sistema próximo pueden afectar negativamente la función protectora y, a consecuencia de ello, la instalación puede dejar de ser segura. En cuyo caso existirá peligro para el operador.

Fig. 6: Representación esquemática de la codificación de haces



Indicaciones

- La codificación de haces aumenta el grado de disponibilidad de la máquina protegida. Además, la codifcación de haces aumenta el grado de inmunidad a las interferencias causadas por perturbaciones ópticas, tales como chispas de soldadura y similares.
- Con la codificación de los haces aumenta el tiempo de respuesta del sistema. Este hecho también puede hacer que sea necesario modificar la distancia de seguridad necesaria. Consulte los detalles en el aptdo. 5.2 “Cálculo de la distancia de seguridad” de la página 26.
- Al conectar, el emisor y el receptor indican brevemente la codificación.

Icono del equipo **C 4000 Palletizer** (**receptor**) o **C 4000 Palletizer** (**emisor**), menú contextual **Borrador de configuración**, **Editar**, ficha **General**, opción **Codificación de haces**.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

4.8 Alcance

ATENCIÓN

¡Adapte el alcance a la anchura del campo de protección!

Se deberá adaptar el alcance del sistema a la anchura del campo de protección.

- Si se ajusta un alcance del sistema muy pequeño, es posible que la cortina fotoeléctrica no cambie a verde.
- Si el alcance ajustado es excesivamente grande, la cortina fotoeléctrica puede funcionar mal. En cuyo caso existirá peligro para el operador.

Los ajustes disponibles varían en función de la resolución física del sistema:

Tab. 5: Resolución física y alcance

Resolución física	Alcances ajustables	Alcance con 1 pantalla frontal adicional	Alcance con 2 pantallas frontales adicionales
30 mm 40 mm	0,5–6 m 5–19 m	0,5–5,5 m 4,6–17,4 m	0,5–5 m 4,2–16 m

Icono del equipo **C 4000 Palletizer (receptor)**, menú contextual **Borrador de configuración**, **Editar**, ficha **Standalone**, opción **Alcance [m]**.

Indicación

- La pantalla frontal adicional, que puede adquirir opcionalmente como accesorio (ver pág. 64) reduce el alcance útil un 8 %.

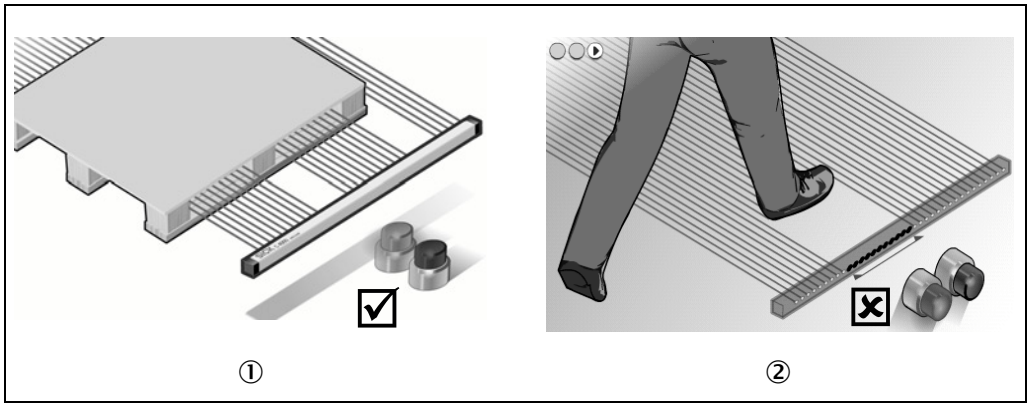
4.9 Cegado dinámico con autoaprendizaje

4.9.1 Función

El cegado dinámico con autoaprendizaje se configura en el C 4000 Palletizer.

El cegado dinámico con autoaprendizaje permite asegurar los accesos por los que los objetos exactamente definidos (p. ej. los palés) tienen acceso a una instalación o máquina (ver Fig. 7, ①). Sin embargo, si otros objetos, sobre todo personas, penetran en el campo de protección, el C 4000 desconecta las salidas de aviso (ver Fig. 7, ②).

Fig. 7: Representación esquemática del cegado dinámico con autoaprendizaje



Durante la penetración, la dirección de movimiento no debe modificarse. El C 4000 memoriza ("aprende") dinámicamente la distancia entre los objetos. El C 4000 supervisa continuamente esta distancia hasta que los objetos abandonan el área segura.

La dirección de penetración en el área segura es configurable:

1. procedente del display
2. dirigido hacia el display
3. procedente de ambos lados

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Indicaciones

Sistemas con campo de protección de 750mm solamente pueden usarse en combinación con la detetcción de la dirección de entrada de objeto activada

Mientras los objetos atraviesan el campo de protección, el C 4000 supervisa su velocidad de movimiento. Ésta no debe superar los 2 m/s.

Diferencias entre las variantes Standard y Advanced del C 4000 Palletizer:

En la variante Standard (resolución de 40 mm) sólo se pueden cegar objetos individuales (como piezas de embalaje). En la variante Advanced (resolución de 30 mm) también se pueden cegar objetos múltiples que muevan hasta tres objetos en los trayectos de los haces (p. ej. tres pies de un palé).

Indicaciones

- El cegado de objetos múltiples sólo está disponible en el C 4000 Palletizer Advanced.
- Así puede garantizarse en muchas aplicaciones una mayor seguridad y disponibilidad que sin usar la función de cegado de objetos múltiples. No obstante, para esto hay que analizar minuciosamente antes los riesgos que implica en esas aplicaciones la utilización del cegado de objetos múltiples. La utilización del cegado sólo es aconsejable cuando dicho análisis reporte ventajas en cuanto a la fiabilidad y, por consiguiente, en cuanto a la seguridad.
- El responsable de la máquina tiene la responsabilidad de decidirlo y de realizar la instalación, el montaje y la configuración de la cortina fotoeléctrica como la aplicación lo requiera para usar el cegado de objetos múltiples de tal forma que
  - esté garantizada la seguridad requerida en la máquina

  y
  - se impidan el acceso y la manipulación en la zona de peligro mediante el uso de la cortina fotoeléctrica y el cegado de objetos múltiples mediante otras protecciones.
- La seguridad puede aumentarse aún más conectando una señal de cinta, ya que entonces, al detenerse la cinta, todo el campo de protección queda activo sin cegado (ver apartado 4.6 "Señal de cinta" en la página 20).

4.9.2 Tamaño de los objetos

Junto al número de objetos móviles también se debe configurar el tamaño máximo de éstos. En el caso de objetos múltiples ("Multi Mode"), éste puede ser de hasta 240 mm (sólo posible con una resolución de 30 mm).

En objetos individuales ("Single Mode"), el tamaño máximo de los objetos se calcula restando 100 mm de la longitud del campo de protección, por ejemplo: campo de protección 1500 mm – 100 mm = tamaño máximo de los objetos: 1400 mm.

El tamaño mínimo de los objetos individuales ("Single Mode") es de 500 mm.

La cortina de seguridad conmuta a rojo despues de reconcer un Nuevo tamaño de objeto (el objeto esta en su tottalidad dentro del campo de protección y los dos haces de sincronización no estan interrumpidos). El nuevo objeto se enseñará en relacción con el pulsador de reset que en este caso realiza la función de “Teach-in”. Al mismo tiempo el rearme del enclavamiento se restablecerá en la C4000.

Indicación

- No se detectan los objetos que tengan un tamaño menor que ése. La desconexión de seguridad requiere objetos mayores (véase Tab. 6 en la página 24).

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

ATENCIÓN

¡Impida que entren en el campo de protección objetos demasiado pequeños!

La cortina fotoeléctrica de seguridad no cambia a rojo cuando el objeto es menor que el máximo tamaño admisible del objeto que se haya configurado.

La cortina fotoeléctrica de seguridad sólo cambia a rojo con seguridad cuando el objeto es suficientemente mayor que el máximo tamaño admisible del objeto que se haya configurado. El tamaño que tiene que tener realmente el objeto para que se efectúe con seguridad la desconexión depende de dos factores:

- la resolución física de la cortina fotoeléctrica de seguridad
- de si el objeto se mueve por el campo de protección o si está quieto dentro del campo de protección (p. ej. al rearmar la máquina)

➢ Basándose en Tab. 6 en la página 24, determine el tamaño del objeto necesario para que se efectúe con seguridad la desconexión.

➢ Si el máximo tamaño admisible del objeto es mayor que 70 mm, debera aplicar medidas organizativas que aseguren la detección de una persona (o de otros objetos inadmisibles), por ejemplo utilizando la vestimenta de trabajo o de protección apropiada. Una persona sólo es detectada cuando sobrepasa el tamaño admisible del objeto que se requiere para que se desconecte con seguridad, o cuando al andar varía la distancia que hay entre las piernas (ver apartado 4.9.3 “Desconexión de las salidas de aviso ” en la página 25).

➢ Durante la entrada del objeto (mientras el modo”single” esta activado) el camino de rodillos y la carga estan bloqueando el acceso a la zona peligrosa.

Tamaño de los objetos para una desconexión segura en Multi Mode

Tab. 6: Tamaño de objeto, a partir del cual el C 4000 desconecta de forma segura los OSSDs en el Multi Mode (objetos múltiples). Ejemplo (*): Con una resolución física de 30 mm y un tamaño de objeto máximo de 40 mm, un objeto en movimiento con un tamaño de 50 mm o más, desencadenaría una desconexión segura

Tamaño de objeto máximo admisible configurado [mm]	Tamaño de objeto necesario [mm] a partir del cual el C 4000 desconectará los OSSDs de forma segura			
	Resolución física			
	30 mm		40 mm	
	En movimiento	Detenido	En movimiento	Detenido
40	50*	70	–	–
60	70	90	70	100
80	90	110	–	–
90	–	–	100	130
100	110	130	–	–
120	130	150	130	160
140	150	170	–	–
150	–	–	160	190
160	170	190	–	–
180	190	210	190	220
200	210	230	–	–
210	–	–	220	250
220	230	250	–	–
240	250	270	250	280

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Tamaño de los objetos para una desconexión segura en Single Mode

El tamaño de objeto a partir del cual el C 4000 desconecta de forma segura los OSSDs en Single Mode (objetos simples) se calcula con las siguientes fórmulas:

Para **objetos en movimiento**: Tamaño de objeto máximo admisible configurado + tolerancia configurada + 10 mm

Ejemplo: Tamaño de objeto máximo admisible configurado (120 mm) + tolerancia configurada (60 mm) + 10 mm = tamaño de objeto necesario de 190 mm

Para **objetos detenidos**: Tamaño de objeto máximo admisible configurado + tolerancia configurada + 10 mm + resolución

Ejemplo: Tamaño de objeto máximo admisible configurado (120 mm) + tolerancia configurada (60 mm) + 10 mm + resolución (30 mm) = tamaño de objeto necesario de 220 mm

Icono del equipo **C 4000 Palletizer (receptor)**, menú contextual **Borrador de configuración**, **Editar**, ficha **Cegado dinámico con autoaprendizaje**, opción **Objeto múltiple**.

4.9.3 Desconexión de las salidas de aviso

La C 4000 Palletizer desconecta sus salidas OSSD durante mín. 1 segundo ...

- cuando en el campo de protección hay un número de objetos mayor que el configurado.
- cuando el tamaño de un objeto sobrepasa el tamaño requerido para que se desconecte con seguridad.
- cuando cambia la distancia entre dos objetos dentro del campo de protección.
- cuando un objeto no entra por el inicio en el campo de protección.
- cuando un objeto no sale del campo de protección por el final.
- cuando la velocidad de un objeto sobrepasa los 2,5 m/s.
- cuando con varios objetos configurados, sólo uno ha atravesado la rejilla de luz.

4.10 Test de emisor

La C 4000 emisora tiene en el pin 3 una entrada para test que sirve para comprobar el emisor y el receptor al que esta asociado. El emisor deja de emitir haces luminosos durante el test. El emisor simula así para el receptor una penetración en el campo de protección.

- El emisor indica ⍁ durante el test.
- El test es satisfactorio cuando el receptor de la C 4000 cambia a rojo, es decir, se desactivan las salidas de aviso (OSSDs).

Indicación El emisor y el receptor de la C 4000 realizan el test por sí mismos. Sólo se tiene que configurar la función Test del emisor cuando ello sea necesario para una aplicación más antigua.

Para poder ejecutar un test del emisor ...

- tiene que estar activada la opción **Permitir test del emisor**. (Desactivada en el estado de suministro).
- tiene que haber una posibilidad de control para la entrada de test.

Icono del equipo **C 4000 Palletizer (emisor)**, menú contextual **Borrador de configuración**, **Editar**, opción **Permitir test del emisor**.

La conexión eléctrica en la entrada de test está descrita en el apartado 6.10 “Entrada de test (test del emisor)”, página 43.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

5 Montaje

En este capítulo describiremos los preparativos y la realización del montaje de la cortina fotoeléctrica de seguridad C 4000. El montaje requiere dar dos pasos:

- calcular la distancia de seguridad necesaria
- montar con soportes giratorios (swivel mount) o con soportes laterales
- medidas adicionales para impedir que se evite la protección

Una vez realizado el montaje se han de dar los siguientes pasos:

- establecer las conexiones eléctricas (capítulo 6)
- alinear la unidad del emisor con la unidad del receptor (apartado 7.2)
- comprobar el instalación (apartado 7.3)

5.1 Medidas adicionales para impedir que se evite la protección

Para impedir que el campo de protección se pueda evitar consciente o inconscientemente, pueden tomarse las siguientes medidas adicionales:

Intentos de evitación	**Medidas**
• Saltar por encima del campo de protección	• Elegir una longitud suficiente para la cortina fotoeléctrica • Montar la cortina fotoeléctrica más alta • Montar barreras fijas
• Arrastrarse por debajo del campo de protección	• Instalar como máximo a 400 mm sobre el suelo ó eliga barreras adicionales
• Esquivar el campo de protección • Avanzar a la sombra de un objeto • Aprendizaje de personas con objetos rígidos (cartón, maletín)	• Montar más cortinas fotoeléctricas • Montar barreras fijas • Reduzca la distancia entre la C4000 y el pallet para prevenir el que un pie pueda situarse entre estas partes

5.2 Cálculo de la distancia de seguridad

La cortina fotoeléctrica se debe montar con una distancia de seguridad suficiente:

- con respecto al punto de peligro
- con respecto a las superficies reflectantes

ATENCIÓN

¡Si no hay una distancia de seguridad suficiente no hay función de protección!

Montar el sistema con la distancia de seguridad correcta con respecto al punto de peligro es un requisito necesario para lograr que la cortina fotoeléctrica proporcione con seguridad su efecto protector.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

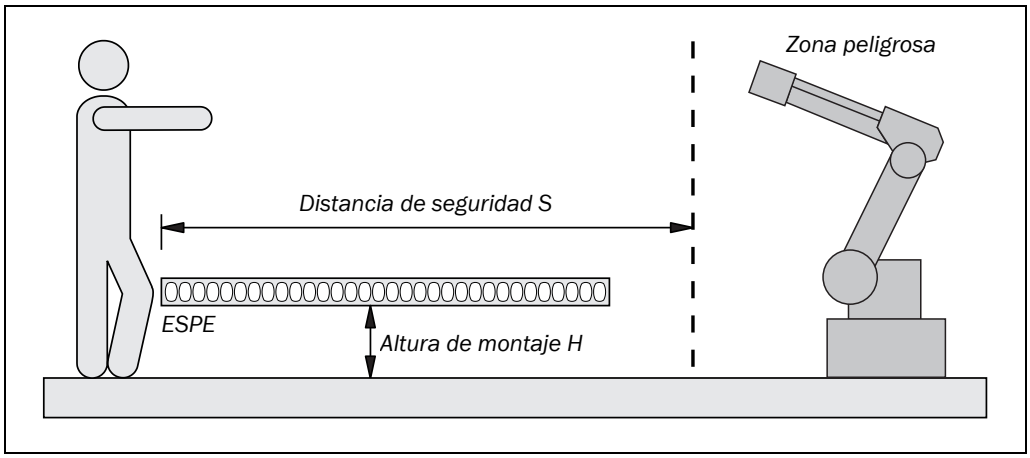
5.2.1 Distancia de seguridad con respecto al punto de peligro

Entre la cortina fotoeléctrica y el punto de peligro tiene que mantenerse una distancia de seguridad. Esta distancia garantiza que no se pueda llegar al punto de peligro hasta que haya terminado completamente el estado peligroso de la máquina.

La distancia de seguridad según EN 999 y EN 294 depende de:

- tiempo total de parada de la máquina o la instalación (El tiempo total de parada podrá encontrarse en la documentación de la máquina; en caso contrario se deberá calcularlo realizando las mediciones necesarias.)
- tiempo de respuesta del equipo de protección (acerca del tiempo de respuesta, véase el apartado 11.2 “Tiempo de respuesta” en la página 57)
- velocidad de aproximación
- resolución de la cortina fotoeléctrica o distancia entre los haces
- otros parámetros que son predeterminados por la norma dependiendo de la aplicación

Fig. 8: Distancia de seguridad con respecto al punto de peligro



Cálculo de la distancia de seguridad S de acuerdo con EN 999 y EN 294:

Indicación La distancia de seguridad se refiere al primer rayo de un campo de protección, visto desde la dirección de aproximación al punto de peligro (comp. Fig. 8).

Los siguientes esquemas explican a modo de ejemplo el cálculo de la distancia de seguridad. Dependiendo de la aplicación y de las condiciones ambientales, puede ser necesario aplicar otro esquema de cálculo.

Distancia de seguridad para objetos individuales ("Single Mode"):

➢ Para objetos individuales ("Single Mode"), la distancia de seguridad se calcula con la siguiente fórmula:

➢

S = k × T + 850 + profundidad de penetración [mm]

donde ...

S = Distancia de seguridad [mm]

k = Velocidad de aproximación [1600 mm/s]

T = Tiempo de marcha por inercia de la máquina
+ tiempo de respuesta del dispositivo de protección tras la interrupción del haz luminoso [s]

850 = Longitud del brazo según EN 999 [mm]

La profundidad de penetración se calcula sumando tamaño del objeto + tolerancia. En el peor de los casos, equivale a la longitud del campo de protección – 100 mm.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Ejemplo:

Tiempo de marcha por inercia de la máquina = 290 ms
Tiempo de respuesta tras la interrupción del haz luminoso = 30 ms
T = 290 ms + 30 ms = 320 ms = 0,32 s
Tamaño del objeto = 700 mm
Tolerancia = 90 mm
Profundidad de penetración = 790 mm
S = 1600 × 0,32 + 850 + 790 = 2152 mm

Distancia de seguridad para objetos múltiples ("Multi Mode"):

➢ Para objetos múltiples ("Multi Mode"), la distancia de seguridad se calcula con la siguiente fórmula:

$$S = SW + ½ \times SW + A + EB - (0{,}4 \times H) + k \times T$$

donde ...

- S = Distancia de seguridad [mm]
- SW = Longitud del paso según EN 999 [700 mm]
- A = Longitud del brazo según EN 999 [850 mm]
- EB = Área de entrada de ESPE [60 mm]
- k = Velocidad de aproximación [1600 mm/s]
- T = Tiempo de marcha por inercia de la máquina + tiempo de respuesta del dispositivo de protección tras la interrupción del haz luminoso [s]
- H = Altura de montaje de la cortina fotoeléctrica [mm]

Ejemplo:

Tiempo de marcha por inercia de la máquina = 290 ms
Tiempo de respuesta tras la interrupción del haz luminoso = 30 ms
Altura de montaje de la cortina fotoeléctrica = 300 mm
T = 290 ms + 30 ms = 320 ms = 0,32 s
H = 300 mm

S = 700 mm + 350 mm + 850 mm + 60 mm -
(300 mm × 0,4) + (0,32 s × 1600 mm/s) = 2352 mm

Si existen objetos <70mm se pueden aplicar distancias de seguridad reducidas que las definidas en la anterior fórmula

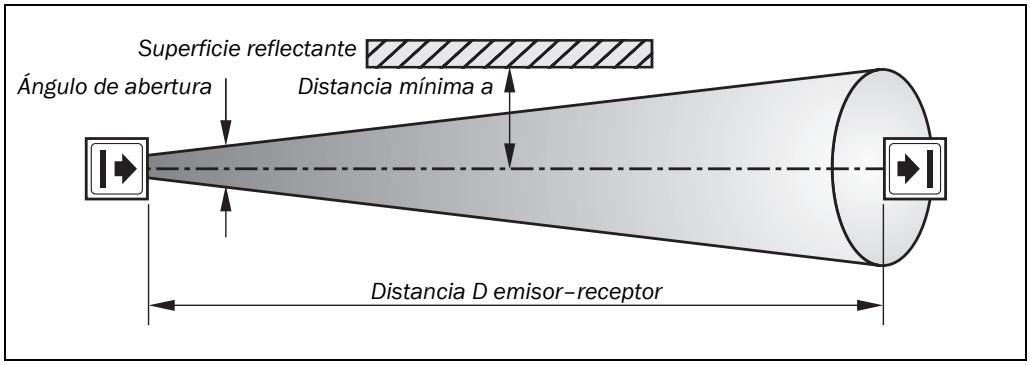
© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

5.2.2 Distancia mínima a las superficies reflectantes

Los haces luminosos del emisor pueden ser desviados por las superficies reflectantes. A consecuencia de ello puede ocurrir que no se detecte un objeto.

Por esta razón, todas las superficies y objetos reflectantes (p. ej. recipientes de materiales) deben mantener una distancia mínima *a* con respecto al campo de protección del sistema. La distancia mínima *a* depende de la distancia *D* entre el emisor y el receptor.

Fig. 9: Distancia mínima a las superficies reflectantes

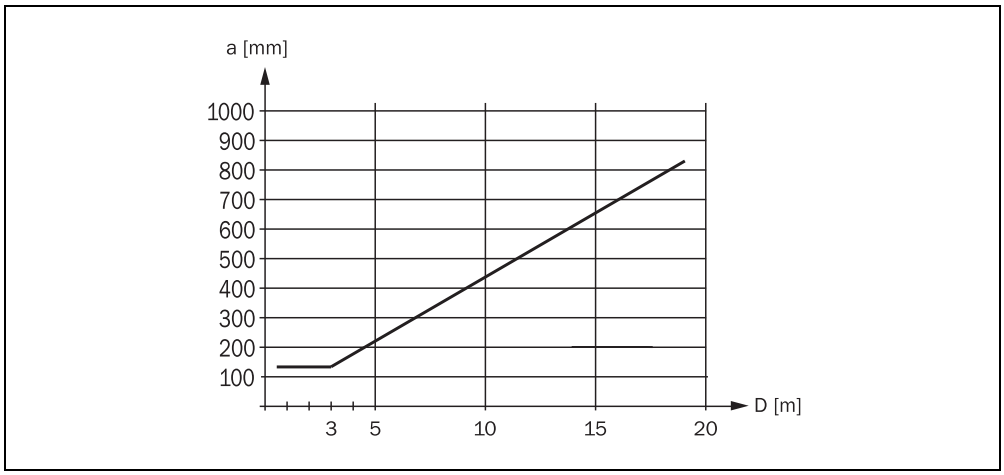


Indicación El ángulo de abertura de los elementos ópticos de emisión y de recepción es idéntico.

Modo de calcular la distancia mínima a las superficies reflectantes:

- Calcular la distancia *D* [m] emisor–receptor.
- Leer la distancia mínima *a* [mm] en el diagrama:

Fig. 10: Diagrama distancia mínima respecto a las superficies reflectantes



 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

5.3 Pasos a dar para montar el equipo

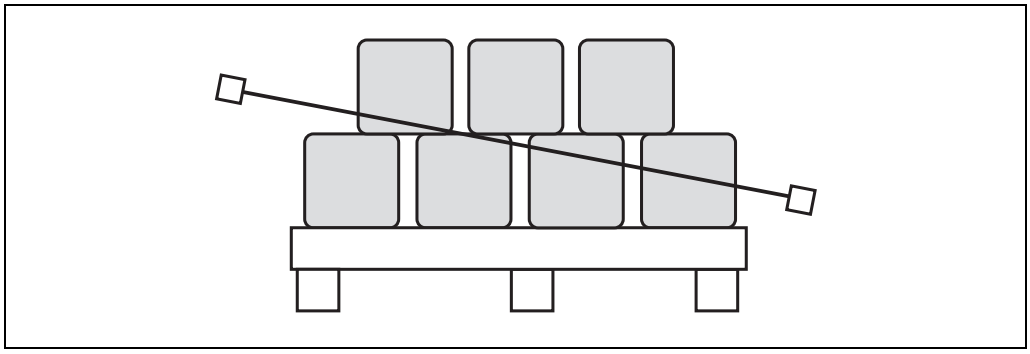
ATENCIÓN

Durante el montaje, observar especialmente lo siguiente:

- Montar siempre el emisor y el receptor sobre una superficie de apoyo plana.
- Monte siempre los emisores y receptores en posición horizontal.
- Al montar el equipo, asegurarse de que el emisor y el receptor queden bien alineados. Los elementos ópticos del emisor y del receptor tienen que quedar exactamente uno frente al otro. Los conectores del sistema de ambos equipos tienen que mirar en la misma dirección.
- La distancia mínima entre el emisor y el receptor es de 500 mm.
- Aplicar las medidas apropiadas para amortiguar las vibraciones cuando los requisitos en cuanto a choques se refiere excedan los valores indicados en el apartado 11.1 “Hoja de datos”, en la página 57.
- Mantener la distancia de seguridad del sistema al montar el equipo. A este respecto, lea el apartado “Cálculo de la distancia de seguridad”, página 26.
- Montar la cortina fotoeléctrica de seguridad de tal modo que no se pueda penetrar en el campo de protección ni por abajo, ni por arriba, ni por detrás, y que tampoco se pueda desplazar la cortina fotoeléctrica. Como valor no crítico para evitar que alguien se arrastre por debajo del campo de protección, se considera una altura de montaje de 400 mm.
- A la zona de peligro sólo se debe entrar por el campo de protección.
- Al concluir el montaje debe colocar una o varias de los rótulos indicadores autoadhesivos suministrados:
  - Utilice exclusivamente los rótulos indicadores con el idioma que hablen los operadores de la máquina.
  - Pegue los rótulos de modo que todos los operadores puedan verlos durante el funcionamiento de la instalación. Los rótulos indicadores nunca deberán quedar ocultos, aunque se monten otros objetos.
  - Pegue el rótulo indicador “Indicaciones importantes” muy próxima al emisor o receptor de modo que quede visible en la instalación.

Para que las como p.e.j.: cajas de cartón apiladas por cargas cartonajes aparezcan ante la cortina fotoeléctrica como un objeto individual sólido, el emisor y el receptor también se pueden montar contrapuestos diagonalmente. Esta disposición debe protegerse especialmente contra la posibilidad de que alguien se arrastre por debajo.

Fig. 11: Montaje en diagonal



Hay dos modos de fijar el emisor y el receptor:

- fijación consoporte giratorio (swivel mount)
- fijación con soporte lateral

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

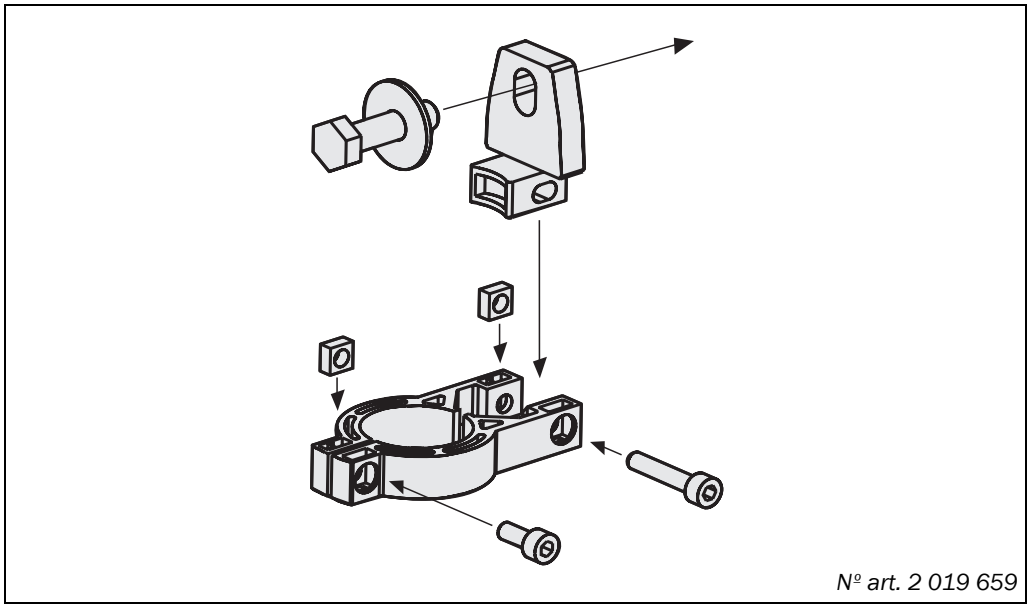
5.3.1 Fijación consoporte giratorio (swivel mount)

El soporte giratorio (swivel mount) está fabricado con poliamida PA6 negro. Este soporte permite alinear los emisores y receptores exactamente con respecto al eje del equipo, también después de haber montado las sujeciones.

Indicación

- Fijar los tornillos del soporte giratorio (swivel mount) con un par de apriete de 2,5 a 3 Nm. Los pares de apriete más elevados pueden dañar el soporte, los pares de apriete menores no ofrecen la seguridad necesaria contra las vibraciones.

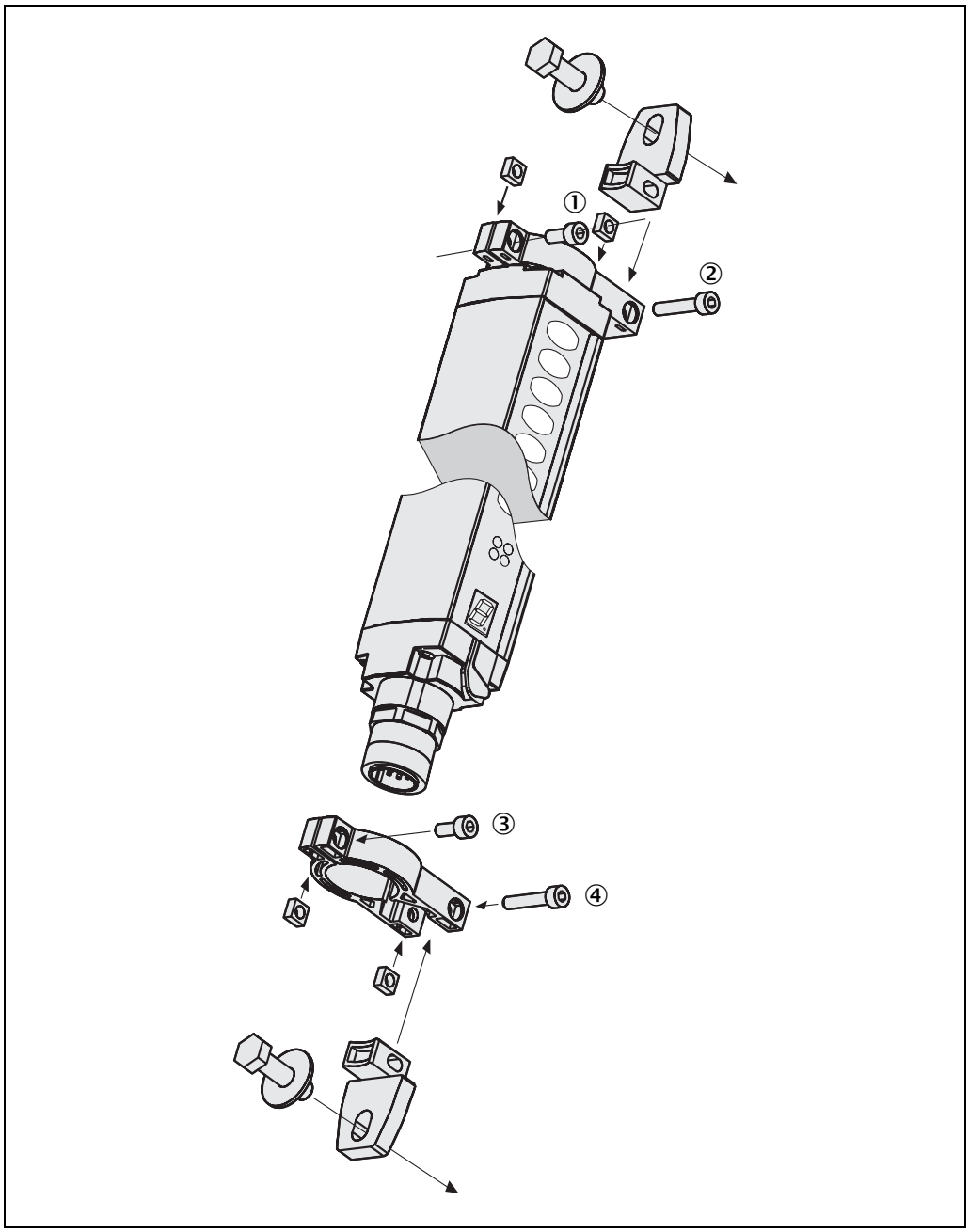
Fig. 12: Ensamblaje del soporte giratorio (swivel mount)



Nº art. 2 019 659

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Fig. 13: Montaje del emisor y del receptor con soporte giratorio (swivel mount)



Indicaciones

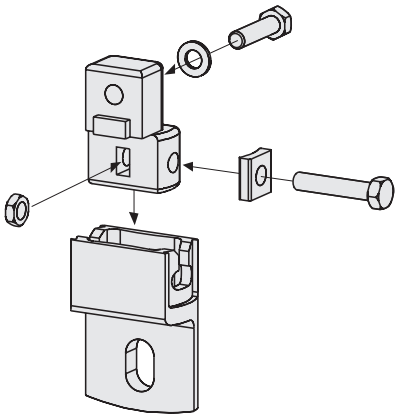
- Montar los tornillos marcados con ① a ④ hacia el lado de servicio, de modo que se pueda tener acceso a los tornillos después del montaje, para poder ajustar más tarde la cortina fotoeléctrica de seguridad.
- Si quiere emplear la pantalla frontal adicional (véase “Pantalla frontal adicional (protección contra chispas de soldadura)” en la página 64), asegúrese de que la cara abovedada del equipo siga quedando accesible después del montaje.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

5.3.2 Fijación con soporte lateral

El soporte lateral está fabricado con fundición inyectada de cinc ZP 0400. Está pintado en negro. El soporte lateral queda ocultado en su mayor parte por el equipo. No obstante, este tipo de montaje sólo es apropiado para superficies de montaje que queden paralelas al campo de protección requerido, ya que, después del montaje, la alineación del emisor y del receptor solamente se puede corregir ±2,5° como máximo.

Fig. 14: Ensamblaje del soporte lateral



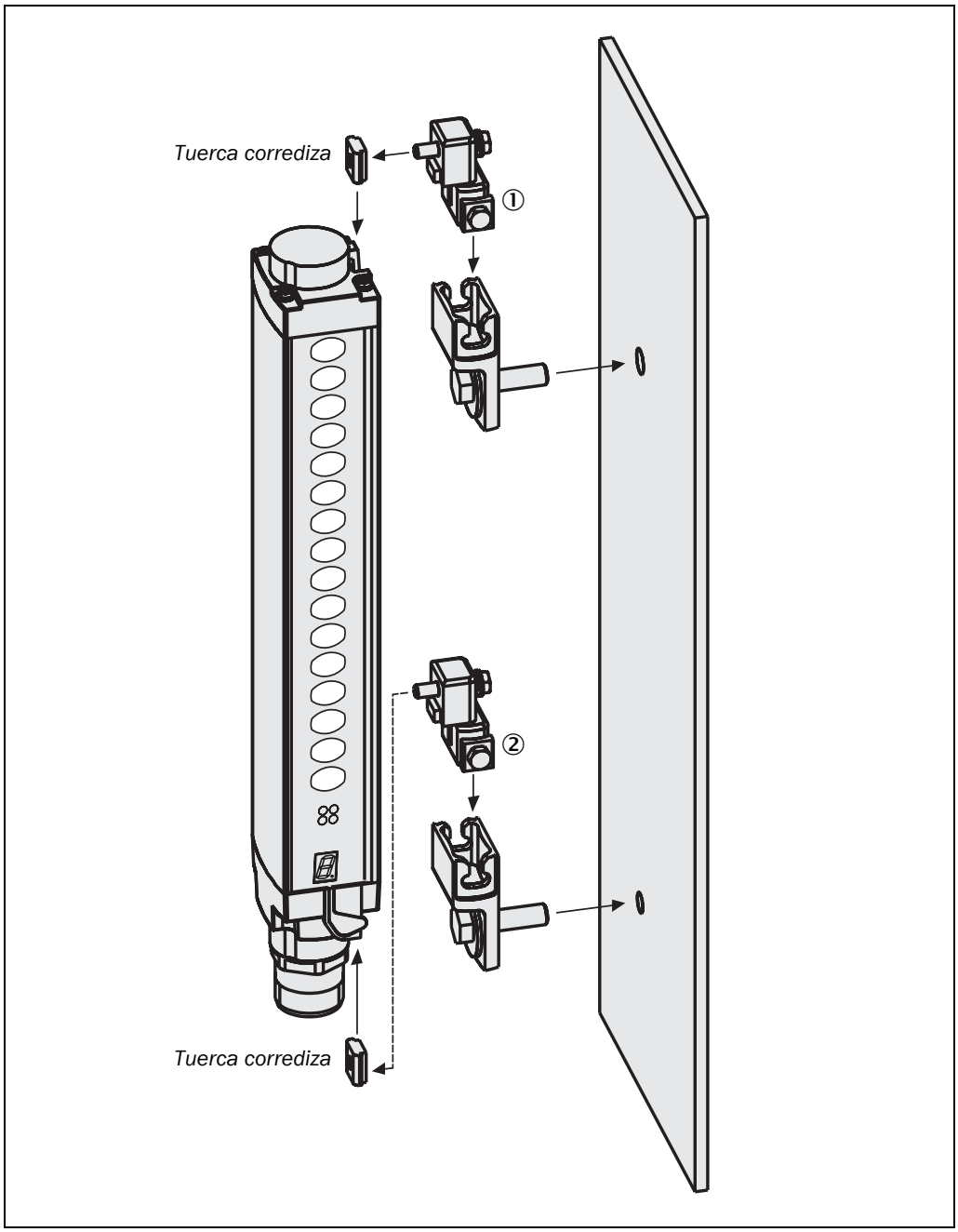
Nº art. 2 019 506

Indicaciones

- Fijar los tornillos del soporte lateral con un par de apriete de 5 a 6 Nm. Los pares de apriete más elevados pueden dañar el soporte; los pares de apriete menores no ofrecen la seguridad necesaria contra el desplazamiento.
- Al montar el soporte, asegurarse de que la distancia y la posición de los tuercas correderas sean las descritas en el apartado 11.4 “Croquis de dimensiones” en la página 60 y sigs.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Fig. 15: Montaje de la C 4000 con soporte lateral



Indicaciones

- Al montar el soporte lateral, asegurarse de que los tornillos marcados con ① y ② queden accesibles para poder ajustar e inmovilizar más tarde la cortina fotoeléctrica.
- Si quiere emplear la pantalla frontal adicional (véase “Pantalla frontal adicional (protección contra chispas de soldadura)” en la página 64), asegúrese de que la cara abovedada del equipo siga quedando accesible después del montaje.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

6 Instalación eléctrica

ATENCIÓN

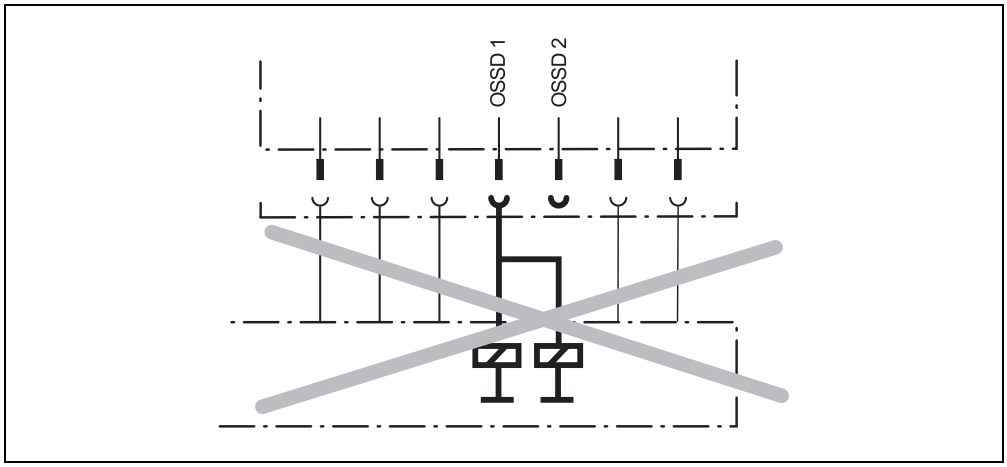
¡Desconectar la tensión de la instalación!

Mientras se conectan los equipos, la instalación podría ponerse en marcha de modo involuntario.

➢ Asegurarse de que toda la instalación permanezca sin tensión durante la instalación eléctrica.

¡Conectar separadas la OSSD1 y la OSSD2!

➢ Para garantizar la seguridad de las señales se deben conectar por separado la OSSD1 y la OSSD2 al sistema de control de la máquina, y éste debe procesar las dos señales por separado. No se debe conectar la OSSD1 con la OSSD2, y viceversa.



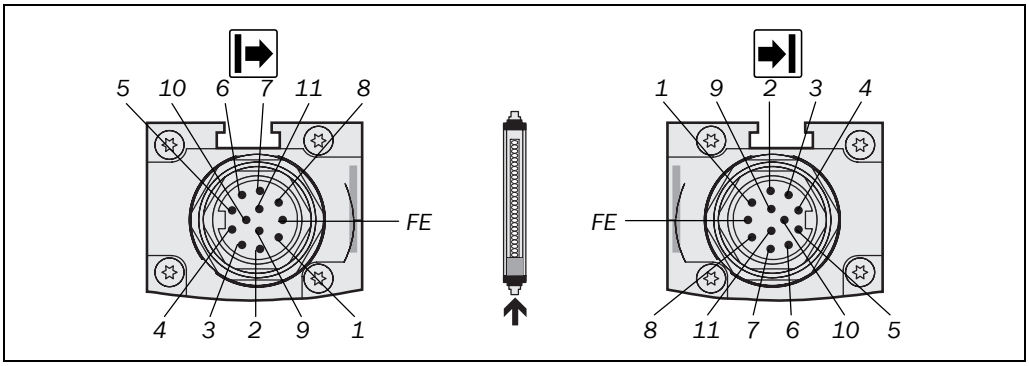
Indicaciones

- La cortina fotoeléctrica de seguridad C 4000 cumple las disposiciones sobre compatibilidad electromagnetica (CEM) para el ámbito industrial (compatibilidad electromagnetica clase A). Al aplicarla en ámbitos residenciales puede causar radiointerferencias.
- Para cumplir los requerimientos CEM se tiene que conectar la tierra funcional (TF).
- La alimentación externa de los equipos debe soportar un corte breve de la red eléctrica de 20 ms, conforme a la EN 60 204-1. A través de SICK se pueden adquirir en calidad de accesorios las fuentes de alimentación apropiadas (Siemens, serie 6 EP 1).

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

6.1 Conexión de sistema (M26×11 + TF)

Fig. 16: Ocupación de pines conexión de sistema M26×11 + TF



Tab. 7: Ocupación de pines conexión del sistema M26×11 + TF

Pin	Color del hilo	Emisor	Receptor
1	Marrón	24 V c.c. entrada (alimentación)	24 V c.c. entrada (alimentación)
2	Azul	0 V c.c. (alimentación)	0 V c.c. (alimentación)
3	Gris	Entrada de test: 0 V: test externo activo 24 V: test externo inactivo	OSSD1 (salida de aviso 1)
4	Rosa	Reservado	OSSD2 (salida de aviso 2)
5	Rojo	Reservado	Reset/rearme Apredizage de objetos sencillos
6	Amarillo	Reservado	Chequeo externo de contactores (EDM)
7	Blanco	Reservado	Salida de señalización (ADO)
8	Rojo/azul	Reservado	Salida *Reset necesario*
9	Negro	Comunicación del equipo EFI_A	Comunicación del equipo EFI_A
10	Violeta	Comunicación del equipo EFI_B	Comunicación del equipo EFI_B
11	Gris/rosa	Reservada, ¡no ocupar!	Señal de cinta
TF	Verde	Tierra funcional	Tierra funcional

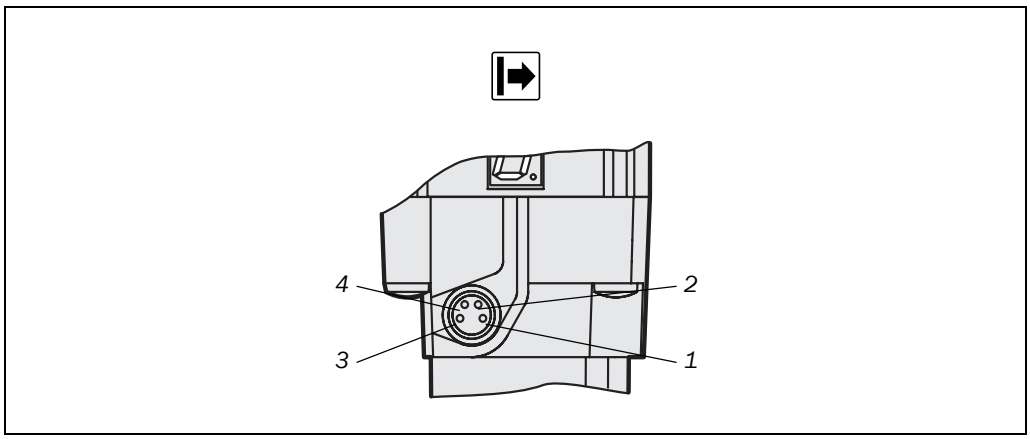
Indicaciones

- Para la conexión de los pines 9 y 10, use sólo un cable con hilos trenzados, p. ej. los cables de conexión SICK adquiribles como accesorios (ver el apartado 12.4 “Accesorios” en la página 64).
- Si no usa un relé de seguridad SICK ni un nodo de bus SICK, le recomendamos, especialmente con sistemas conectados en cascada, terminar las conexiones de los pines 9 y 10 (comunicación del equipo EFI) de la conexión del sistema en el armario de distribución con una resistencia de 182 Ω (número de artículo SICK 2 027 227).

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

6.2 Conexión de configuración M8×4 (interface serie)

Fig. 17: Ocupación de pines conexión de configuración M8×4



Tab. 8: Ocupación de pines conexión de configuración M8×4

Pin	Emisor/Receptor	RS-232-D-Sub del lado del PC
1	No ocupado	
2	RxD	Pin 3
3	0 V c.c. (alimentación)	Pin 5
4	TxD	Pin 2

Indicaciones

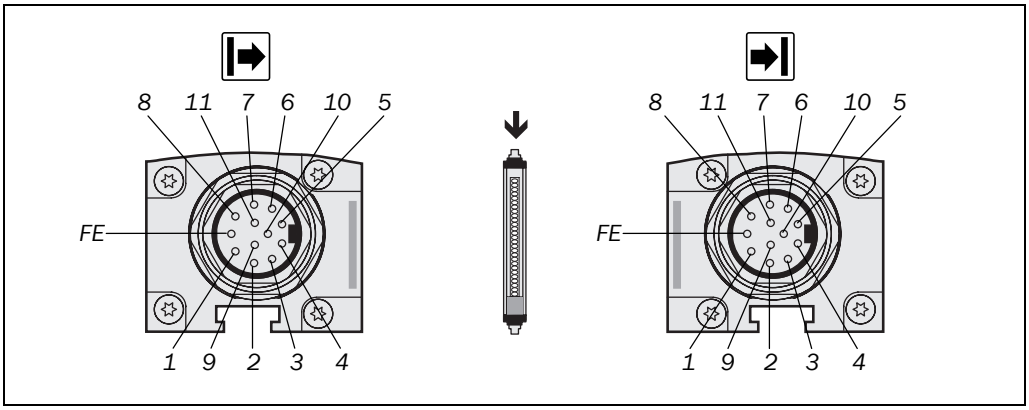
La ocupación de los pines del emisor es idéntica a la del receptor.

- ¡Después de configurar, quite siempre el cable de conexión para configuración!
- Después de configurar el equipo, vuelva a poner en el conector de configuración la tapa protectora que está fijada al aparato.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

6.3 Conexión de ampliación M26×11 + TF

Fig. 18: Ocupación de pines conexión de ampliación M26×11 + TF



Tab. 9: Ocupación de pines conexión de ampliación M26×11 + TF

Pin	Color del hilo	Emisor	Receptor
1	Marrón	24 V c.c. salida (alimentación)	24 V c.c. salida (alimentación)
2	Azul	0 V c.c. (alimentación)	0 V c.c. (alimentación)
3	Gris	Reservado	Entrada Paro de emergencia 1/ Bypass
4	Rosa	Reservado	Entrada Paro de emergencia 2/ Bypass
5	Rojo	Reservado	Reset/rearme
6	Amarillo	Reservado	Salida de test Paro de emergencia 2/Bypass
7	Blanco	Reservado	Salida de test Paro de emergencia 1/Bypass
8	Rojo/azul	Reservado	Salida *Reset necesario*
9	Negro	Comunicación del equipo EFI_A	Comunicación del equipo EFI_A
10	Violeta	Comunicación del equipo EFI_B	Comunicación del equipo EFI_B
11	Gris/rosa	Reservada, ¡no ocupar!	Reservada, ¡no ocupar!
TF	Verde	Tierra funcional	Tierra funcional

Indicaciones

- La posición de los conectores (giro) en la carcasa puede variar de unos equipos a otros. Reconocerá la asignación de los pines del conector por las posiciones de los pines.
- Si no conecta ninguna cortina fotoeléctrica de seguridad más en una conexión de ampliación, en los pines 9 y 10 tampoco podrá conectar ningún cable.

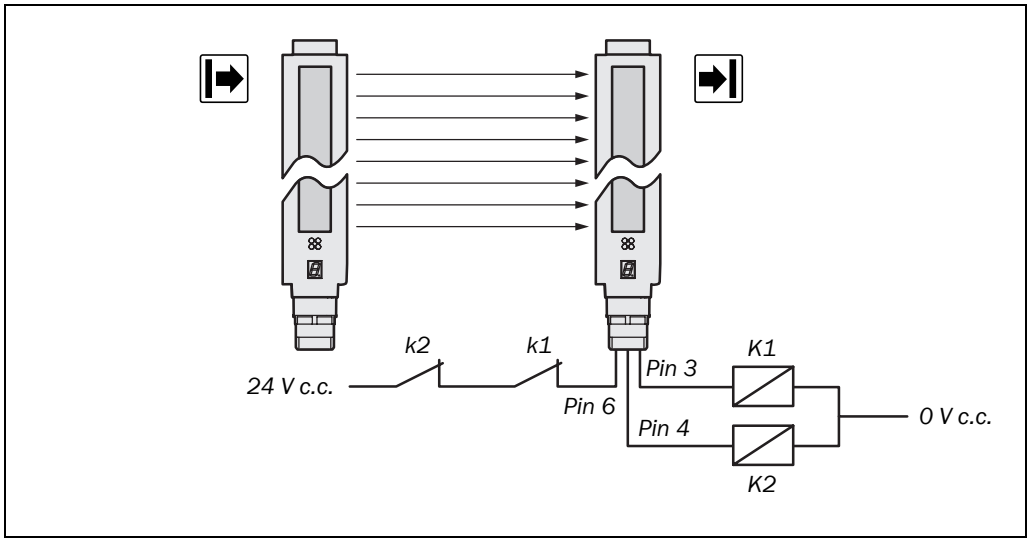
➢ Vuelva a enroscar en la conexión de ampliación la tapa protectora suministrada, si no necesita la conexión de ampliación.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

6.4 Chequeo externo de contactores (EDM)

El chequeo externo de contactores comprueba si los contactores se desactivan realmente cuando el equipo de protección reacciona. Si el chequeo externo de contactores no constata reacción alguna de los relés de seguridad antes de que transcurran 300 ms después de haber intentado efectuar un reset, vuelve a desconectar las salidas de aviso.

Fig. 19: Conexión de los contactores al chequeo externo de contactores (EDM)



Desde el punto de vista eléctrico debe implementar el chequeo externo de contactores de modo que los dos contactos normalmente cerrados (k1, k2) cierren forzosamente cuando los contactores (K1, K2) alcancen su posición de reposo después de haber reaccionado el equipo de protección. En la entrada del chequeo externo de contactores habrá entonces una tensión de 24 V. Si después de la reacción del equipo de protección no hay 24 V, significa que uno de los contactores está averiado y el chequeo externo de contactores impide que la máquina se ponga de nuevo en marcha.

Indicaciones

- Si conecta los contactos de los contactores a supervisar en la entrada del chequeo externo de contactores (EDM), deberá activar en el CDS (Configuration & Diagnostic Software) la función **Chequeo externo de contactores**. En caso contrario, el equipo indicará el error [1.][2.].
- Si posteriormente desactiva la función **Chequeo externo de contactores**, el pin 6 del conector del sistema no deberá permanecer conectado a 24 V.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

6.5 Pulsador de reset

En el servicio de protección con bloqueo interno de rearme (véase la página 16), el operador tiene que oprimir el pulsador de reset para que se produzca el rearme.

ATENCIÓN

¡Elegir el lugar de montaje adecuado para el pulsador de reset!

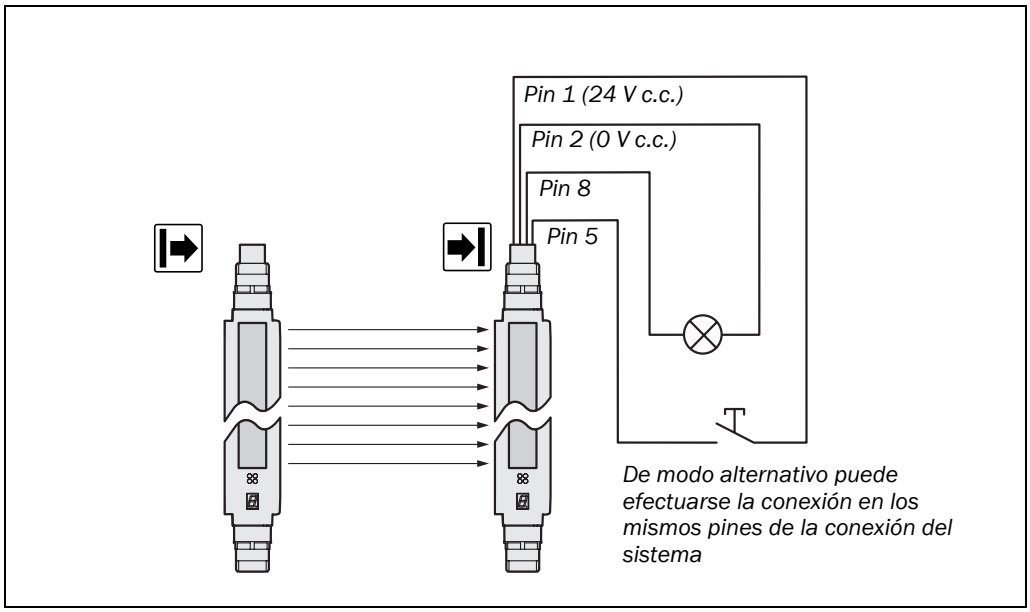
Instalar el pulsador de reset fuera de la zona de peligro de tal modo que no pueda ser pulsado desde de la zona de peligro. Además, al oprimir el pulsador de reset el operador debe poder ver toda la zona de peligro.

ATENCIÓN

Función del pulsador de reset

El pulsador de Rearme es simultaneamente usado para “apredizaje”de nuevos objetos mientras el Auto Apredizaje Blanquing dinamico “Modo single”

Fig. 20: Conexión del pulsador de reset y de la lámpara señalizadora “Reset necesario” en la conexión de ampliación


Pin 1 (24 V c.c.)
Pin 2 (0 V c.c.)
Pin 8
Pin 5
De modo alternativo puede efectuarse la conexión en los mismos pines de la conexión del sistema

ATENCIÓN

¡Reconfiguración tras cambiar un equipo!

Si sustituye por un equipo de recambio una cortina fotoeléctrica de seguridad que tiene desactivada la función de reset, entonces deberá volver a desactivar con el software la función de reset. No basta con establecer las conexiones eléctricas, porque la función de reset se suministra siempre activada (de fábrica) en los equipos nuevos.

Conexión de una lámpara señalizadora en la salida *Reset necesario*

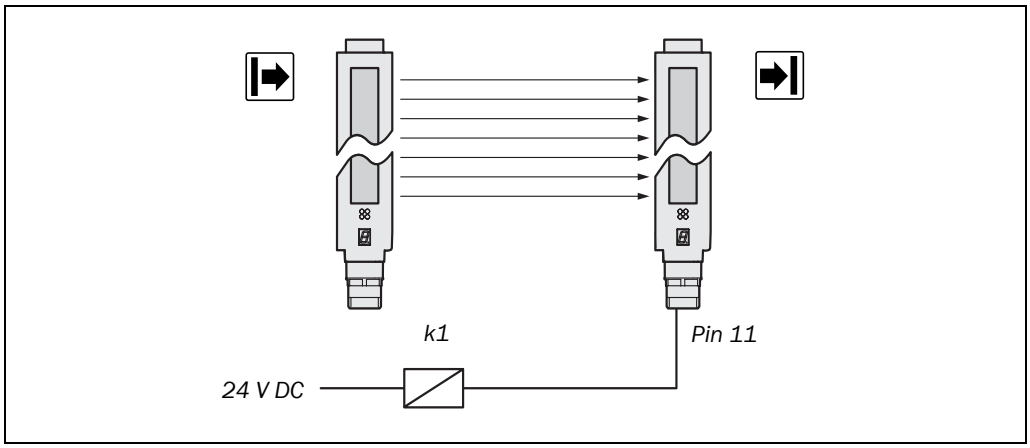
El pin 8 de la conexión de ampliación es la salida *Reset necesario* (24 V). Aquí puede conectar una lámpara señalizadora para indicar este estado. La salida tiene una frecuencia de 1 Hz.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

6.6 Señal de cinta

La señal de cinta se conecta a través de la conexión del sistema del receptor, Pin 11.

Fig. 21: Conexión de la señal de cinta

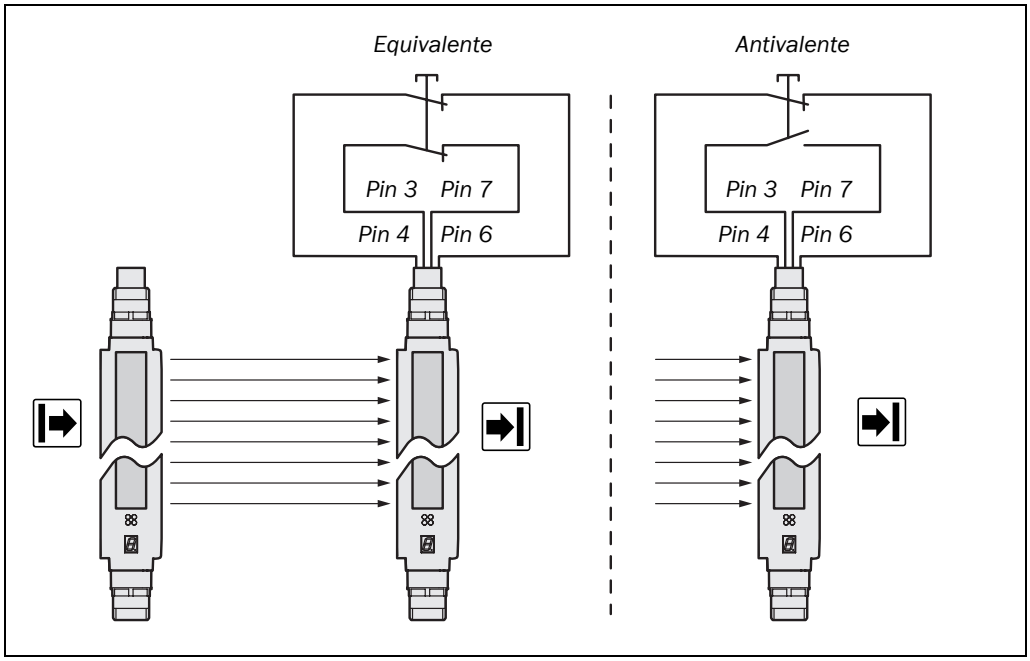


6.7 Paro de emergencia

La entrada Paro de emergencia es bicanal. La supervisión con paro de emergencia del equipo corresponde a la categoría de paro 0 según EN 418. Una desactivación en la entrada Paro de emergencia (ver pág. 18) tiene el mismo efecto que si se penetrara en el campo de protección. En la entrada Paro de emergencia puede conectar, p. ej. un interruptor de puerta.

El paro de emergencia se puede conectar en lugar del pulsador con llave del bypass y en las mismas conexiones que éste.

Fig. 22: Posibles conexiones de un interruptor de puerta o similar en la entrada Paro de emergencia



Puede diseñar el pulsador bicanal como equivalente (NC/NC) o como antivalente (NA/NC). Para ello se tiene que configurar adecuadamente la C 4000 con ayuda del CDS. Cuando la configuración no concuerda con la conexión eléctrica, el sistema se bloquea completamente (lock-out). En el display de 7 segmentos aparecerá entonces el mensaje de error .

Indicación Si conecta un paro de emergencia al C 4000, ya no podrá conectar un bypass, porque utiliza las mismas conexiones.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Icono del equipo **C 4000 Palletizer** (**receptor**), menú contextual **Borrador de configuración**, **Editar**, ficha **General**, opción **Paro de emergencia activo**.

ATENCIÓN

¡Reconfiguración tras cambiar un equipo!

Si cambia una cortina fotoeléctrica de seguridad en la que está activada la función de paro de emergencia por un equipo de repuesto deberá transferir de nuevo la configuración al equipo. No basta con establecer las conexiones eléctricas, porque la función de paro de emergencia en los equipos nuevos está desactivada de fábrica.

6.8 Pulsador con llave del bypass

La función de bypass sólo debe activarse de una de las siguientes maneras:

- Mediante un pulsador con llave con reposicionado automático y dos contactos libres de potencial
- Mediante dos señales de entrada independientes, por ejemplo, dos pulsadores de posición o dos señales PLC seguras

El pulsador con llave del bypass se conecta en lugar del paro de emergencia y en las mismas conexiones que éste. También puede diseñarlo como equivalente (CNC/CNC) o como antivalente (CNA/CNC). Ver apartado 6.7 “Paro de emergencia” en la página 41.

Indicaciones

➢ Monte el pulsador con llave del bypass de forma que el lugar peligroso se pueda ver al accionar el interruptor con llave.

- El pulsador con llave del bypass debe tener contactos libres de potencial.
- Si conecta el pulsador con llave del bypass al C 4000, ya no podrá conectar ningún paro de emergencia, ya que requiere las mismas conexiones.

- Con ayuda del CDS deberá configurar el tipo del pulsador con llave del bypass de acuerdo con el tipo de interruptor seleccionado (CNC/CNA, CNA/CNA):

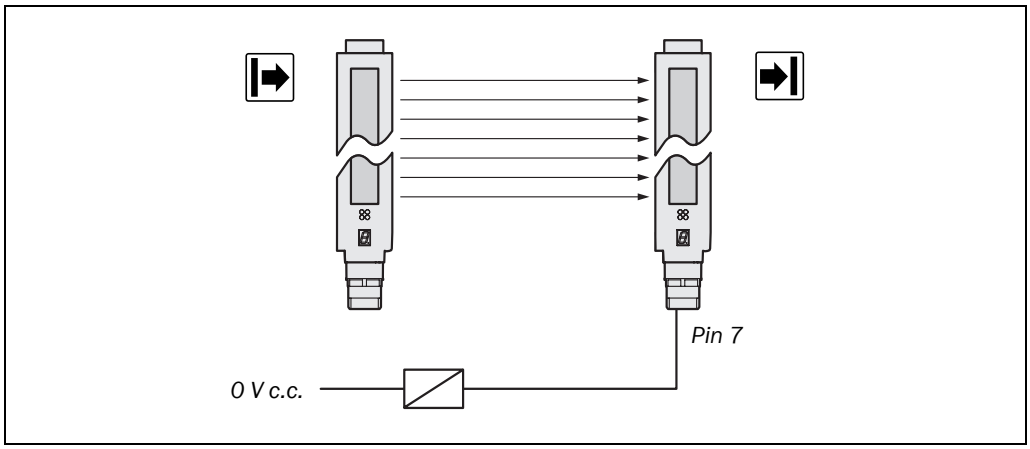
  Icono del equipo **C 4000 host** (**receptor**), menú contextual **Borrador de configuración**, **Editar**, cuadro de selección **Sistema**, ficha **General**, opción **Pulsador con llave del bypass**.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

6.9 Salida de señalización (ADO)

El pin 7 del conector de sistema es una salida de señalización (ADO). Puede utilizar esta salida para un relé o un PLC.

Fig. 23: Conexión en la salida de señalización



Cuando conecte la salida de señalización deberá configurarla con el CDS antes de la puesta en funcionamiento. Consulte los detalles en el aptdo. 4.5 “Salida de señalización (ADO)” de la página 19.

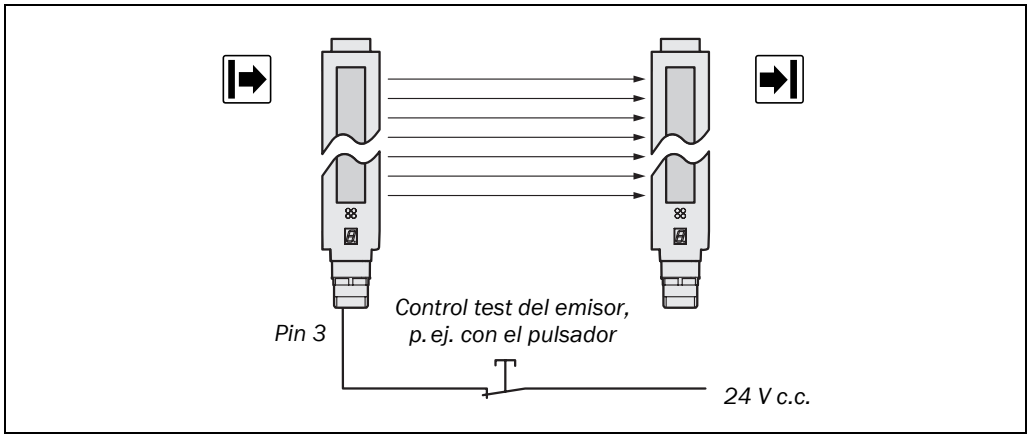
ATENCIÓN

¡Reconfiguración tras cambiar un equipo!

Si cambia una cortina fotoeléctrica de seguridad en la que está activada la salida de señalización (ADO) por un equipo de repuesto deberá transferir de nuevo la configuración al equipo. No basta con establecer las conexiones eléctricas, porque la salida de señalización está desactivada de fábrica en los equipos nuevos.

6.10 Entrada de test (test del emisor)

Fig. 24: Conexión del pulsador Test del emisor



El test del emisor se efectúa cuando en la entrada de test (pin 3) hay 0 V.

Para poder usar el pulsador Test del emisor se debe configurar además la función Test del emisor con el CDS. Icono del equipo **C 4000 Palletizer (emisor)**, menú contextual **Borrador de configuración**, **Editar**, opción **Permitir test del emisor**.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

7 Puesta en servicio

ATENCIÓN

¡No poner en servicio nunca un equipo sin que un experto haya realizado la comprobación!

Antes de poner por primera vez en servicio una instalación que esté protegida por la cortina fotoeléctrica de seguridad C 4000, ésta deberá ser comprobada y autorizada por un experto. A este respecto han de observarse las indicaciones descritas en el capítulo “Respecto a la seguridad” en la página 8.

7.1 Secuencia de indicaciones al conectar

Al conectar el equipo, el emisor y el receptor ejecutan el ciclo de conexión. El display de 7 segmentos indica el estado del equipo durante el ciclo de conexión.

Los valores de las indicaciones tienen el siguiente significado:

Tab. 10: Indicaciones durante el ciclo de conexión

Indicación	Significado
8, -, 8, 8, 8, 8, -, 8	Test del display de 7 segmentos. Todos los segmentos se van activando consecutivamente.
H	Aprox. 0,5 s. Aparece sólo en el receptor y sólo en el funcionamiento con gran alcance.
U, - o 1	Aprox. 0,5 s. Operación no codificada, u operación con codificación 1 ó 2.
r. r. o r.	El equipo está listo para funcionar. La indicación r. aparece cuando el equipo ha detectado un objeto dentro del campo de protección al conectar.
0, 1 o 2	Sólo en el receptor: La alineación emisor–receptor no es la óptima (véase “Alinear el emisor y el receptor” más más adelante).
Otras indicaciones	Fallo del equipo. Véase capítulo “Diagnóstico de fallos” en la página 49.

7.2 Alinear el emisor y el receptor

Una vez que se haya montado y conectado la cortina fotoeléctrica se tiene que alinear el emisor con el receptor. Los haces luminosos del emisor tienen que incidir exactamente en el receptor.

Procedimiento para alinear el emisor y el receptor:

ATENCIÓN

¡Asegurar que no se produzca un estado peligroso en la instalación o en el sistema!

¡Asegurarse de que el estado peligroso de la máquina está desconectado y permanece así! Las salidas de la cortina fotoeléctrica de seguridad no deben influir en absoluto en la máquina durante la operación de alineación.

➢ Aflojar los tornillos de apriete que fijan la cortina fotoeléctrica.

➢ Conectar la alimentación de la cortina fotoeléctrica.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

➢ Para lograr una disponibilidad perfecta es importante que todos los ejes estén bien alineados:
Coloque consecutivamente el AR 60 en el principio y en el final del equipo. El punto del láser indica en el equipo situado en frente hacia el rótulo “Receiver/Sender”, o hacia el orificio del segundo angular de fijación, el cual también se tiene que colocar en el equipo.

➢ Observar la información de alineado en el display de 7 segmentos del receptor (véase: Tab. 11). Corrija la alineación recíproca del emisor y del receptor hasta que se apague el display de 7 segmentos.

➢ Fijar la cortina fotoeléctrica con los tornillos de apriete.

➢ Desconectar la alineación de corriente y volver a conectarla, y comprobar en base al display de 7 segmentos que la alineación sigue siendo correcta después de haber apretado los tornillos (Tab. 11).

Los valores de las indicaciones tienen el siguiente significado:

Tab. 11: Valores de indicación al alinear el emisor y el receptor

Indicación	Significado
0	El receptor no se puede sincronizar con el emisor, la alineación es muy inexacta.
1	Algunos haces luminosos no inciden en el receptor.
2	Todos los haces luminosos inciden en el receptor, pero la alineación todavía no es la óptima.
⌐ o ⌐	La alineación es ahora la óptima; los equipos se tienen que inmovilizar (fijar) en esta posición. La indicación ⌐ aparece cuando el equipo ha detectado un objeto dentro del campo de protección; en otro caso aparecerá la indicación ⌐.

Indicaciones

- Si la alineación óptima (= ninguna indicación) permanece durante más de 2 minutos sin que sea interrumpida el campo de protección, el sistema desactivará entonces el modo de alineación.
- Si después quiere volver a ajustar la alineación, desconecte la alineación de corriente de la C 4000 y vuelva a conectarla.

Recomendación Utilice el auxiliar de alineación láser AR 60 para alinear el emisor y el receptor.

7.3 Indicaciones para las comprobaciones

Las comprobaciones descritas a continuación sirven para confirmar que se cumplen las exigencias de seguridad contenidas en las prescripciones nacionales/internacionales, particularmente en la directiva de máquinas y sobre equipos de trabajo (conformidad CE).

Estas comprobaciones también permiten detectar el grado de influencia de fuentes de luz perturbadores y otros factores ambientales extraordinarios sobre las medidas de protección. Por este motivo, es imprescindible realizarlas.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

7.3.1 Comprobaciones antes de la primera puesta en servicio

- Comprobar que el equipo de protección es efectivo en la máquina en todos los modos de operación que se pueden ajustar en la máquina, conforme a la lista de chequeo incluida en el anexo (véase 13.2 en la página 67).
- Asegurarse de que los operadores de la máquina protegida con la cortina fotoeléctrica de seguridad sean instruidos debidamente por personal especializado del explotador de la máquina, antes de que los operadores comienzen su trabajo. La instrucción corre a cargo del explotador de la máquina.
- En el anexo 13.2 de este documento se incluye una lista de chequeo para el fabricante y el suministrador. Utilizar esta lista de chequeo como referencia antes de poner el equipo en servicio por primera vez.

7.3.2 Comprobación periódica del dispositivo de protección a cargo de expertos

- Comprobar la instalación de acuerdo con las prescripciones vigentes dentro de los plazos que éstas exigen. Con ello se podrán detectar las modificaciones que haya sufrido la máquina y las manipulaciones que se hayan efectuado en el dispositivo de protección desde el momento de ponerla en servicio por primera vez.
- Si se hubieran realizado modificaciones importantes en la máquina o en el equipo de protección, o si se hubiera reparado o cambiado la cortina fotoeléctrica de seguridad, comprobar de nuevo la instalación siguiendo la lista de chequeo incluida en el anexo.

7.3.3 Comprobaciones diarias de la efectividad del equipo de protección

La efectividad del equipo de protección debe ser comprobada todos los días por personal autorizado y expresamente encargado a tal fin, utilizando la barra de comprobación adecuada.

Indicación Realizar el movimiento de comprobación atendiendo a la zona de peligro que se ha de proteger, y no a la situación en la que está montada la cortina fotoeléctrica de seguridad.

Así se verifica la eficacia de la cortina fotoeléctrica de seguridad montada:

- Las salidas OSSD de la cortina fotoeléctrica tienen que desactivarse una vez en 24 horas, es decir, los LED tienen que cambiar al color rojo. Para hacer esto, interrumpa el campo de protección en el centro accediendo desde arriba, no en la zona de entrada ni en la de salida. En este caso se indicará la desactivación de las OSSD iluminándose brevemente los LED rojos.
- No es necesario comprobar haces individuales.
- Cuando se utilicen uno o varios espejos de desvío (PNS), pasar lentamente la barra de comprobación también a través del campo de protección por delante de los espejos, tal y como se ha descrito más arriba.

ATENCIÓN

¡No seguir operando con la máquina cuando no se ilumine el piloto señalizador (LED) rojo durante la comprobación!

Si no se ilumina *durante la comprobación* el piloto señalizador rojo, no se debe seguir trabajando con la máquina. En este caso, un experto deberá revisar la instalación de la cortina fotoeléctrica de seguridad (véase capítulo 5).

- *Antes* de introducir la barra de comprobación compruebe que, si está desactivado el bloqueo de rearme interno, está iluminado el LED verde, o que, si está activado el bloqueo de rearme interno, parpadea el LED amarillo (“Reset necesario”). Si esta condición no se cumpliera, primero deberá provocar ese estado. De no hacerlo, la comprobación no será válida.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

8 Configuración

8.1 Estado del equipo en el momento de la entrega

La C 4000 se entrega parametrizada de modo que ya está lista para ponerla en funcionamiento con el servicio de protección. Con el CDS se puede modificar en cualquier momento la configuración. Estado del equipo en el momento de la entrega:

- bloqueo de rearme externo
- chequeo externo de contactores (EDM) desactivado
- codificación de haces no codificado
- cegado dinámico:
  - Standard: activo, 1 objeto, aprender tamaño del objeto, sin señal de cinta
  - Advanced: activo, 3 objetos de 170 mm (típico de un europalé), sin señal de cinta
- alcance: 0,5–6 m

8.2 Preparativos para la configuración

Modo de preparar la configuración:

➢ Asegurarse de que la cortina fotoeléctrica de seguridad ha sido montada debidamente y con las conexiones eléctricas correctas.

➢ Planificar todos los ajustes necesarios (modos de operación, codificación de haces, resolución, etc.).

Para configurar la cortina fotoeléctrica de seguridad se requiere lo siguiente:

- CDS (Configuration & Diagnostic Software) en CD-ROM
- manual del usuario para el CDS en CD-ROM
- PC/ordenador portátil con Windows 9x/NT 4/2000 Professional/XP y un interface serie (RS-232). El PC/ordenador portátil no está incluido en el suministro
- cable para conectar el PC y la C 4000 (SICK Nº art. 6 021 195)

➢ Para realizar la configuración, lea el manual del usuario sobre el CDS (Configuration & Diagnostic Software) y utilice la ayuda online del programa.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

9 Cuidado y conservación

La cortina fotoeléctrica de seguridad C 4000 no requiere mantenimiento. La pantalla frontal de la cortina fotoeléctrica de seguridad C 4000, así como la pantalla frontal adicional (véase “Pantalla frontal adicional (protección contra chispas de soldadura)” en la página 64) que pueda estar montada, se deben limpiar con regularidad, y siempre que se acumule suciedad en ella.

- No utilice productos de limpieza agresivos.
- No utilizar productos de limpieza abrasivos.

Indicación Las cargas electrostáticas hacen que las partículas de polvo se adhieran a la pantalla frontal. Este efecto negativo se puede reducir empleando para la limpieza el limpiador antiestático para plástico (nº de artículo SICK: 5 600 006) y el paño para elementos ópticos SICK (nº de artículo 4 003 353).

Cómo limpiar la pantalla frontal y/o la pantalla frontal adicional (accesorio):

- Quitar el polvo de la pantalla frontal con un pincel limpio y suave.
- Limpiar la pantalla frontal con un paño limpio y húmedo.

Indicación

- Después de limpiar, comprobar la posición del emisor y del receptor para asegurarse de que no se puede penetrar en el equipo de protección ni por arriba, ni por debajo, ni por detrás.
- Comprobar la efectividad del equipo de protección siguiendo las instrucciones descritas en el apartado 7.3 “Indicaciones para las comprobaciones” en la página 45.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

10 Diagnóstico de fallos

En este capítulo describiremos cómo se pueden detectar y eliminar los fallos que se puedan producir en la cortina fotoeléctrica de seguridad.

Recomendación Puede acelerar el diagnóstico de algunos errores frecuentes consultando una señal a través de la salida de señalización de la cortina fotoeléctrica de seguridad cuando se produzca el error. Consulte los detalles en el aptdo. 4.5 “Salida de señalización (ADO)” de la página 19.

10.1 Cómo actuar en caso de producirse un fallo

ATENCIÓN

¡No mantener la máquina en funcionamiento cuando haya un fallo de origen desconocido!

Parar la máquina siempre que se presente un fallo que no pueda ser determinado claramente y no pueda ser eliminado con seguridad.

El estado operativo lock-out

Cuando se producen determinados errores o la configuración es errónea el sistema puede cambiar al estado lock-out. El display de 7 segmentos de la cortina fotoeléctrica de seguridad indica entonces A, c, E, F o L. Para poner otra vez el equipo en funcionamiento:

- Confirme la causa del error según Tab. 13.
- Desconecte la alimentación de corriente de la C 4000 y vuelva a conectarla (p. ej. desenchufando y volviendo a enchufar el conector del sistema).

10.2 Asistencia técnica SICK

En caso de que no pueda subsanar un fallo con la ayuda de las informaciones incluidas en este capítulo, póngase en contacto con la sucursal de SICK responsable de su zona.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

10.3 Indicaciones de errores de los LEDs de diagnóstico

En este apartado explicaremos el significado que tienen las indicaciones de fallos en los LEDs y cómo se ha de reaccionar en cada caso. Encontrará una descripción en el apartado 3.4 “Elementos indicadores” a partir de la página 13.

Tab. 12: Indicaciones de fallos en los LEDs

Indicación		Causa posible	Modo de eliminar el fallo
● **Anaranjado**	Luce el LED del receptor	Señal débil	➢ Comprobar la alineación del emisor y del receptor. ➢ Comprobar que no hay suciedad en las pantallas frontales; limpiarlas en caso necesario.
☀ **Amarillo**	LED del receptor parpadea	Reset necesario	➢ Oprima el pulsador de reset.
○ **Amarillo**	LED del emisor no luce	No hay tensión de servicio, o es muy baja	➢ Compruebe la alimentación y, si fuera necesario, conéctela.
○ **Rojo** y ○ **Verde**	No lucen ni el LED rojo ni el verde del receptor		

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

10.4 Indicaciones de fallos en el display de 7 segmentos

En este apartado explicaremos el significado que tienen las indicaciones de fallos en el display de 7 segmentos y cómo se ha de reaccionar en cada caso. La descripción del display de 7 segmentos está incluida en el apartado 3.4 “Elementos indicadores” en la página 13.

Tab. 13: Indicaciones de fallos en el display de 7 segmentos

Indicación	Causa posible	Modo de eliminar el fallo
0, 1 o 2	Alineación deficiente	➢ Volver a alinear el emisor y el receptor (ver pág. 44). La indicación se apaga transcurridos 2 minutos.
6	Configuración no concluida	➢ El indicador se apaga automáticamente cuando se ha transferido satisfactoriamente la configuración. Si el indicador 6 no se apaga: ➢ Revise la configuración del sistema con la ayuda del CDS (Configuration & Diagnostic Software). ➢ Transfiera de nuevo la configuración ya corregida al sistema.
8 o 8	Fallo en el chequeo externo de contactores	➢ Comprobar los contactores y su cableado y eliminar el posible fallo en el cableado. ➢ Cuando aparezca la indicación 8 desconecte el equipo y vuelva a conectarlo.
9	Error del pulsador de reset	➢ Compruebe el funcionamiento del pulsador de reset. Es posible que el pulsador esté estropeado, o que se quede oprimido permanentemente. ➢ Compruebe que el cableado del pulsador de reset no está en cortocircuito a 24 V.
A↻8	La configuración del relé de seguridad conectado (p. ej. UE 402) no es correcta	➢ Configure el relé de seguridad conectado usando el CDS. ➢ Compruebe las conexiones de la C 4000 al relé de seguridad.
c↻5	Varios modos de operación configurados, pero ninguno seleccionado	➢ Compruebe la conexión y la función del selector de modos de operación. ➢ Controle la conexión del selector de modos de operación en el relé de seguridad.
c↻6	Varios modos de operación seleccionados simultáneamente	➢ Compruebe la conexión y la función del selector de modos de operación. ➢ Controle que no hay un cortocircuito en la conexión del selector de modos de operación en el relé de seguridad.
c↻7	Seleccionado un modo de operación no configurado	➢ Configure el modo de operación ajustado en el selector de modos de operación o asegúrese de que no se pueda seleccionar ese modo de operación.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Indicación	Causa posible	Modo de eliminar el fallo
c↻8	Pulsador con llave del bypass averiado o configuración no válida	➢ Compruebe si la configuración del pulsador con llave del bypass en el CDS concuerda con la conexión eléctrica. ➢ Compruebe la función del pulsador con llave del bypass y sustitúyalo en caso necesario. ➢ Asegúrese de que ambos contactos del pulsador con llave del bypass sean pulsados antes de que transcurran 2 segundos.
c↻9	Cortocircuito en el selector de modos de operación	➢ Compruebe que no hay cortocircuitos a 24 V en las entradas de los modos de operación del relé de seguridad conectado.
E	Error de sistema	➢ Encargue que sustituyan la unidad (emisor o receptor).
E↻4	El relé de seguridad conectado está averiado (p. ej. UE 402)	➢ Interrumpa la tensión de alimentación hacia la C 4000 y hacia el relé de seguridad durante mín. 3 segundos. ➢ Si persiste el problema, sustituya el relé de seguridad.
F↻1	Sobreintensidad en la salida OSSD 1	➢ Comprobar el contactor. Si fuera necesario, cambiarlo. ➢ Comprobar que el cableado no hace cortocircuito a 0 V.
F↻2	Cortocircuito en la salida OSSD 1	➢ Comprobar que el cableado no hace cortocircuito a 24 V.
F↻3	Cortocircuito en la salida OSSD 1	➢ Comprobar que el cableado no hace cortocircuito a 0 V.
F↻4	Sobreintensidad en la salida OSSD 2	➢ Comprobar el contactor. Si fuera necesario, cambiarlo. ➢ Comprobar que el cableado no hace cortocircuito a 0 V.
F↻5	Cortocircuito en la salida OSSD 2	➢ Comprobar que el cableado no hace cortocircuito a 24 V.
F↻6	Cortocircuito en la salida OSSD 2	➢ Comprobar que el cableado no hace cortocircuito a 0 V.
F↻7	Cortocircuito entre salida de aviso 1 y 2	➢ Revise el cableado y elimine el error.
L↻0	Error del pulsador de paro de emergencia o del pulsador con llave del bypass	➢ Compruebe si la configuración del pulsador de paro de emergencia o del pulsador con llave del bypass en el CDS concuerda con la conexión eléctrica. ➢ Compruebe si el pulsador de paro de emergencia o el pulsador con llave del bypass conectado tiene capacidad operativa.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Indicación	Causa posible	Modo de eliminar el fallo
L↻2	Configuración no válida del chequeo externo de contactores	➢ Comprobar que el chequeo externo de contactores está conectado en la máquina.
L↻3	Detectado un emisor externo	➢ Comprobar la distancia a las superficies reflectantes (página 27)/otras cortinas fotoeléctricas. ➢ Si fuera necesario, configurar el equipo con otra codificación de haces (página 21), o montar paneles separadores no reflectantes.
L↻9	Tensión de alimentación muy baja	➢ Comprobar la tensión de alimentación y la fuente de alimentación. Si fuera necesario, cambiar los componentes estropeados.
P	Fallo de un equipo conectado a través de EFI	➢ Realice un diagnóstico de fallos en el equipo conectado al C 4000.

10.5 Diagnóstico ampliado

El software CDS (Configuration & Diagnostic Software), incluido en el suministro, contiene posibilidades ampliadas para el diagnóstico. Esto ayuda a identificar y delimitar problemas, así como a optimizar el funcionamiento. Encontrará informaciones detalladas ...

- en la ayuda online del CDS.
- en el manual del usuario para el CDS.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

11 Datos técnicos

11.1 Hoja de datos

Tab. 14: Datos técnicos C 4000

	Mínimo	Típico	Máximo
Datos generales del sistema			
Longitud del campo de protección, según el tipo	750 mm a 1800 mm		
Resolución, según el tipo	30 mm a 40 mm		
Anchura del campo de protección	0,5 m		19 m
Clase de protección (IEC 61140:1997)	III		
Grado de protección (IEC 60529)	IP 65		
Tensión de alimentación U_V en el equipo[1]	19,2 V	24 V	28,8 V
Ondulación residual[2]			±10 %
Sincronización	Óptica, sin sincronización por separado		
Tipo según la norma IEC 61496	4		
Tiempo de conexión al aplicar la tensión de alimentación de emisor y receptor			8 s
Unidad emisora			
Entrada de test			
Tensión de entrada[3] HIGH (activa)	11 V	24 V	30 V
Corriente de entrada HIGH	7 mA	10 mA	20 mA
Tensión de corte LOW (inactiva)	–30 V	0 V	5 V
Corriente de entrada LOW[3]	–3,5 mA	0 mA	0,5 mA
Tiempo de reacción al test	Depende del número de haces, máx. 150 ms		
Longitud de onda del emisor		950 nm	
Consumo de corriente			1 A
Peso	Depende de la longitud del campo de protección (ver pág. 59)		

[1] La tensión de alimentación externa debe soportar un corte breve de la red eléctrica de 20 ms, conforme a la EN 60204-1. A través de SICK se pueden adquirir en calidad de accesorios las fuentes de alimentación apropiadas (Siemens, serie 6 EP 1).

[2] Dentro de los límites de U_V.

[3] Según IEC 61131-2.

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

	Mínimo	Típico	Máximo
Unidad receptora			
Salidas de aviso (OSSDs)	2 semiconductores PNP, a prueba de corto-circuitos[4], con supervisión de cortocircuitos entre las salidas de conmutación		
Tiempo de respuesta	Ver el apartado 11.2 en la página 57		
Tiempo de desconexión	1000 ms		
Tiempo de encendido		1,5 × tiempo de respuesta	
Tensión de corte[5] [6] HIGH (activa, U_{eff})	U_V – 2,25 V	24 V	U_V
Tensión de corte[5] LOW (inactiva)	0 V	0 V	3,5 V
Corriente conmutada	0 mA		500 mA
Corriente de fuga[7]			0,25 mA
Capacidad de carga			2,2 µF
Secuencia de maniobras	Dependiente de la inductancia de carga		
Inductancia de carga[8]			2,2 H
Datos de impulso de test[9]			
Anchura de pulso de test	120 µs	150 µs	300 µs
Velocidad de pulso de test	3 1/s	5 1/s	10 1/s
Resistividad admisible			
entre equipo y carga[10]			2,5 Ω
Cable de alimentación			1 Ω
Consumo de corriente			1,8 A
Contactores			
Tiempo de caída			300 ms
Tiempo de atracción			300 ms

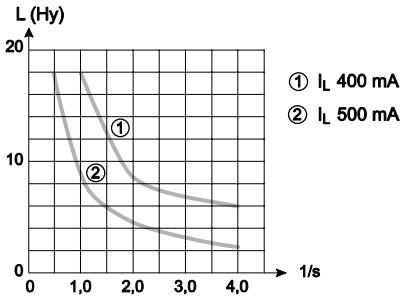
[4] Válido para tensiones entre –30 V y +30 V.

[5] Según IEC 61131-2.

[6] En el conector del equipo.

[7] En caso de error (interrupción del cable de 0 V) fluye como máximo la corriente de fuga en el cable OSSD. El elemento de control conectado a continuación debe detectar este estado como LOW. Un FPLC (controlador lógico programable de seguridad) debe detectar este estado.

[8] Cuando la secuencia de maniobras es pequeña, la máxima inductancia de carga admisible es mayor.



[9] Las salidas se prueban siempre cíclicamente en estado activo (breve conmutación LOW). Al seleccionar los elementos de control postconectados hay que asegurarse de que, con los parámetros especificados, los pulsos de test no causen una desconexión.

[10] Limitar a este valor la resistividad de cada hilo con respecto al elemento postconectado, con el fin de que se detecte con seguridad un cortocircuito entre las salidas. (Observar asimismo la norma EN 60204 Equipamientos eléctricos de máquinas, parte 1: requisitos generales.)

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

	Mínimo	Típico	Máximo
Entrada de aparato de mando y señalización (pulsador de reset)			
Tensión de entrada[11] HIGH (activa)	11 V	24 V	30 V
Corriente de entrada HIGH	6 mA	10 mA	20 mA
Tensión de entrada[11] LOW (inactiva)	–30 V	0 V	5 V
Corriente de entrada LOW	–2,5 mA	0 mA	0,5 mA
Tiempo de accionamiento del aparato de mando y señalización	100 ms		
Salida *Reset necesario* (salida de lámpara 24 V)			4 W/0,2 A
Tensión de corte HIGH (activa)	15 V	24 V	28,8 V
Tensión de corte LOW (inactiva)		Alta resistencia	
Salida de señalización (ADO)			
Tensión de corte HIGH (activa)	15 V	24 V	28,8 V
Tensión de corte LOW (inactiva)		Alta resistencia	
Corriente conmutada	0 mA		100 mA
Paro de emergencia/Bypass			
Tiempo de conmutación			2 s
Tiempo de latencia			200 ms
Resistividad			30 Ω
Capacidad de conducción			10 nF
Entrada Chequeo externo de contactores (EDM)			
Tensión de entrada[11] HIGH (inactiva)	11 V	24 V	30 V
Corriente de entrada HIGH	6 mA	10 mA	20 mA
Tensión de entrada[11] LOW (activa)	–30 V	0 V	5 V
Corriente de entrada LOW	-2,5 mA	0 mA	0,5 mA
Entrada señal de cinta			
Tensión de entrada HIGH (activa) = cegado dinámico con autoaprendizaje	13,5 V	24 V	30 V
Corriente de entrada HIGH	1,5 mA	2 mA	2,5 mA
Tensión de entrada LOW (inactiva) = no cegado dinámico con autoaprendizaje	–0,5 V	0 V	5 V
Corriente de entrada LOW	0 mA	0 mA	0,4 mA
Peso	Depende de la longitud del campo de protección (ver pág. 59)		

[11] Según IEC 61131-2.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

	Mínimo	Típico	Máximo

Datos operacionales

Conexión	Conector Hirschmann M26×11 + TF		
Longitud del cable[12)]			50 m
Sección del cable		0,75 mm²	
Temperatura ambiente durante el servicio	0°C		+55°C
Humedad del aire (sin condensación)	15%		95%
Temperatura de almacenamiento	–25°C		+70°C
Sección de la carcasa	40 mm × 48 mm		
Resistencia a la fatiga por vibraciones	5 g, 10–55 Hz según IEC 60068-2-6		
Resistencia contra choques	10 g, 16 ms según IEC 60068-2-29		

11.2 Tiempo de respuesta

El tiempo de respuesta varía en función de los parámetros siguientes:

- número de haces
- codificación de haces
- configuración de la evaluación múltiple de exploraciones

Modo de calcular el tiempo de respuesta del sistema:

➢ Lea los tiempos de respuesta de cada sistema C 4000 en la placa de características. Al hacerlo, tenga en cuenta si el sistema opera con o sin codificación de haces.

Indicación En caso de que primero sólo esté planificando la aplicación sin tener los equipos, puede determinar el tiempo de respuesta con ayuda de la Tab. 15 y la Tab. 16. Al determinar el número de haces en la Tab. 15, la resolución física es decisiva. La resolución física de la cortina fotoeléctrica de seguridad no varía, aunque esté ajustado el cegado dinámico con autoaprendizaje.

ATENCIÓN

¡El tiempo de respuesta tiene que ser ≤ 94 ms!

Comprobar que el tiempo de respuesta total calculado sea ≤ 94 ms. Conforme a EN 61496, no son admisibles tiempos de respuesta superiores a 94 ms. Dado el caso, adecuar la configuración.

[12)] Depende de la carga, la fuente de alimentación y la sección del cable. Se deben respetar los datos técnicos especificados.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Tab. 15: Número de haces dependiente de la longitud del campo de protección y de la resolución física

Longitud del campo de protección [mm]	Número de haces para las resoluciones físicas	
	30 mm	40 mm
750	38	25
900	45	30
1050	53	35
1200	60	40
1350	68	45
1500	75	50
1650	83	55
1800	90	60

Tab. 16: Tiempo de respuesta en función del número de haces y de la evaluación múltiple seleccionada

Número de haces	Sin codificación de haces	Con codificación de haces
25	15 ms	20 ms
30	15 ms	22 ms
35	16 ms	23 ms
38	16 ms	24 ms
40	16 ms	24 ms
45	17 ms	26 ms
50	17 ms	27 ms
53	18 ms	28 ms
55	18 ms	29 ms
60	18 ms	30 ms
68	19 ms	33 ms
75	20 ms	35 ms
83	21 ms	37 ms
90	22 ms	39 ms

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

11.3 Tabla de pesos

11.3.1 C 4000 Palletizer

Tab. 17: Peso del emisor y del receptor

Longitud del campo de protección [mm]	Peso [g]	
	Emisor	Receptor
750	1670	1700
900	1960	1990
1050	2250	2280
1200	2530	2560
1350	2820	2850
1500	3110	3140
1650	3390	3420
1800	3680	3710

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

11.4 Croquis de dimensiones

11.4.1 C 4000 Palletizer sin conexión de ampliación

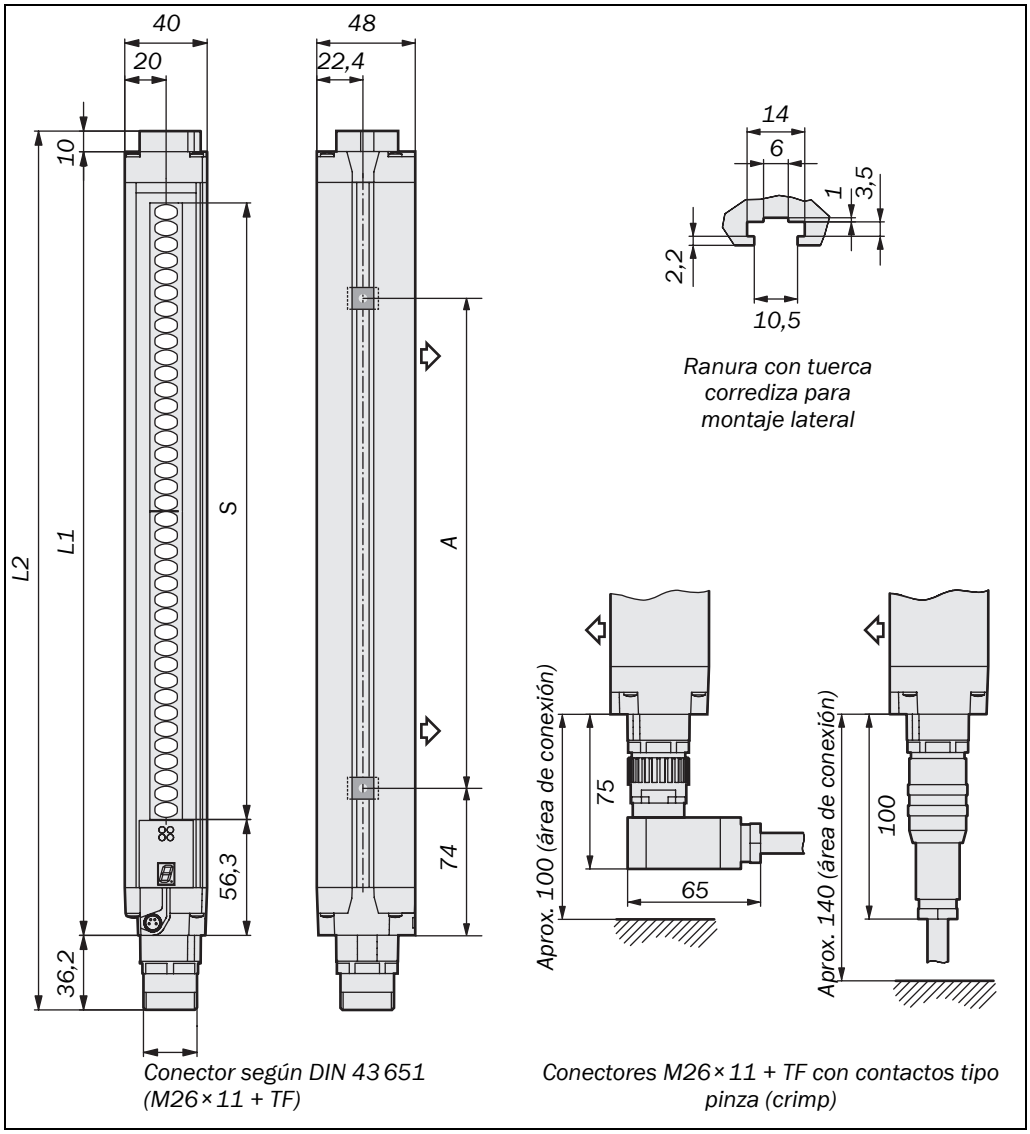


Fig. 25: Croquis de dimensiones C 4000 Palletizer sin conexión de ampliación, Emisor. Receptor simétrico

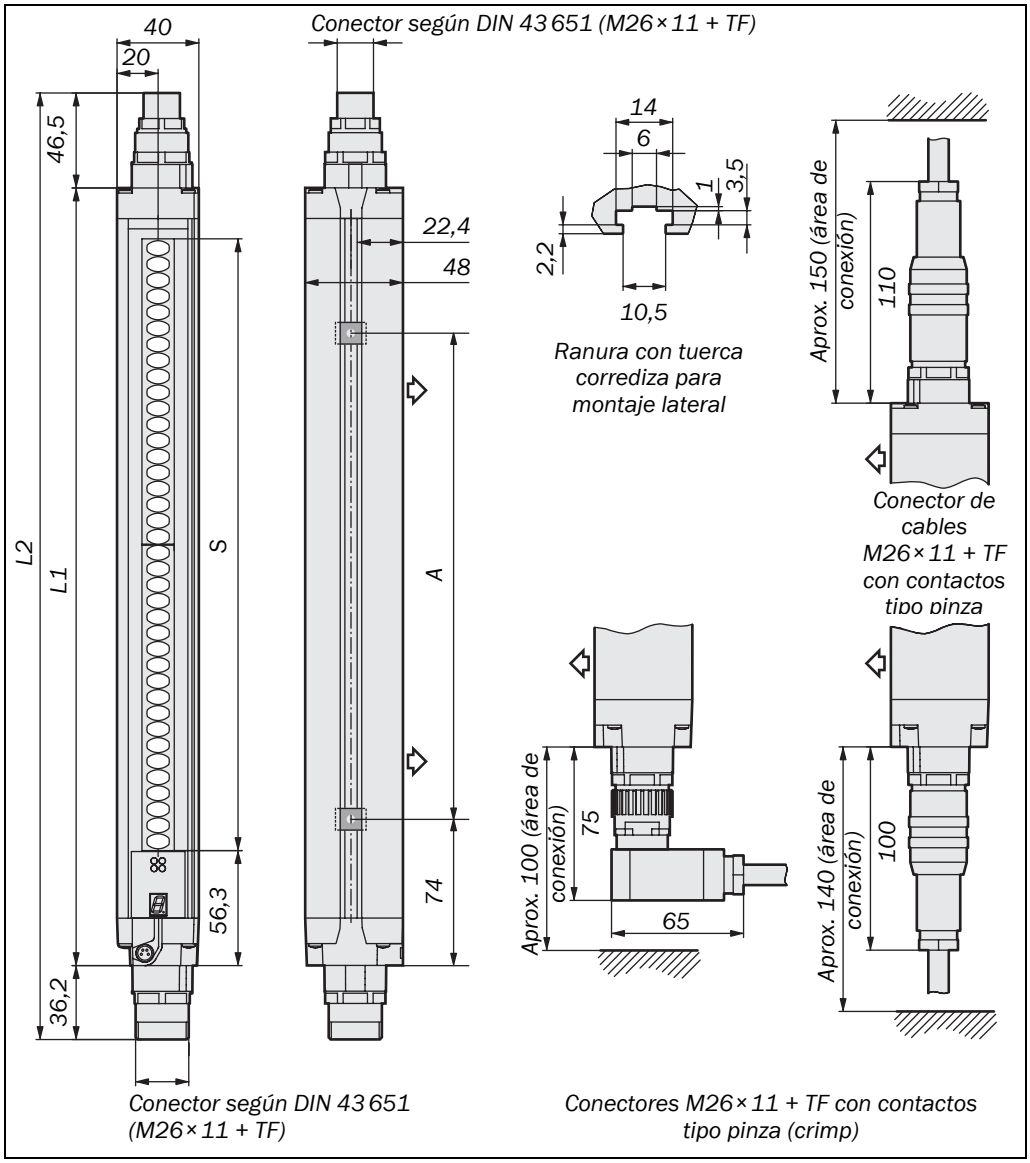
Tab. 18: Medidas dependientes de la longitud del campo de protección, C 4000 Palletizer sin conexión de ampliación

Longitud del campo de protección S [mm]	Medida L1 [mm]	Medida L2 [mm]	Medida A [mm]
750	833	879	674
900	984	1030	824
1050	1134	1180	974
1200	1283	1329	1124
1350	1435	1481	1274
1500	1586	1632	1424
1650	1736	1782	1574
1800	1887	1933	1724

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

11.4.2 C 4000 Palletizer con conexión de ampliación

Fig. 26: Croquis de dimensiones C 4000 Palletizer con conexión de ampliación, Emisor. Receptor simétrico



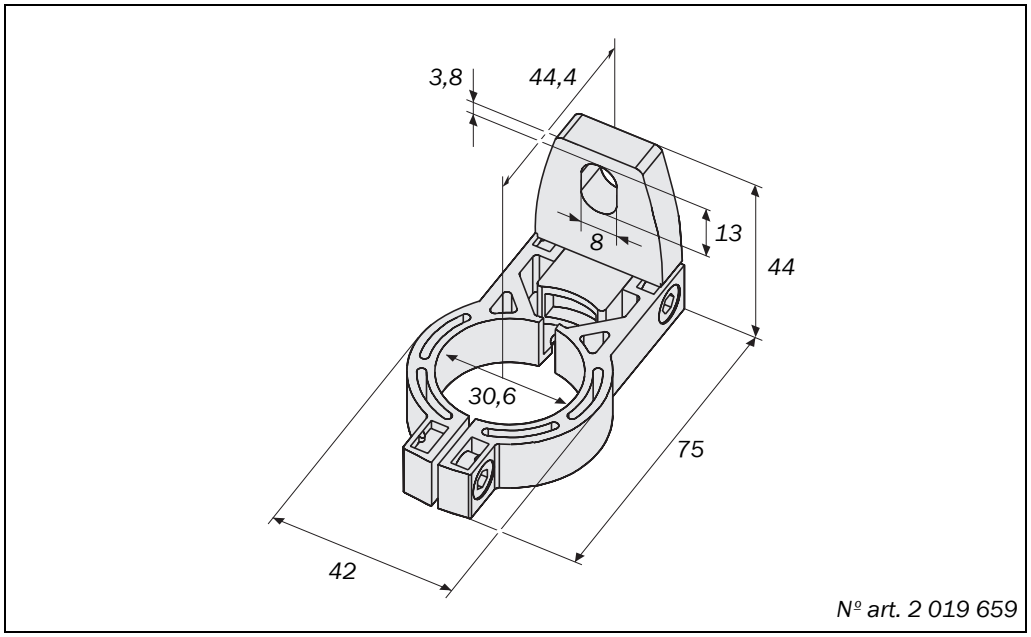
Tab. 19: Medidas dependientes de la longitud del campo de protección, C 4000 Palletizer con conexión de ampliación

Longitud del campo de protección S [mm]	Medida L1 [mm]	Medida L2 [mm]	Medida A [mm]
750	833	915	674
900	984	1066	824
1050	1134	1216	974
1200	1283	1366	1124
1350	1435	1517	1274
1500	1586	1669	1424
1650	1736	1818	1574
1800	1887	1969	1724

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

11.4.3 Soporte giratorio (swivel mount)

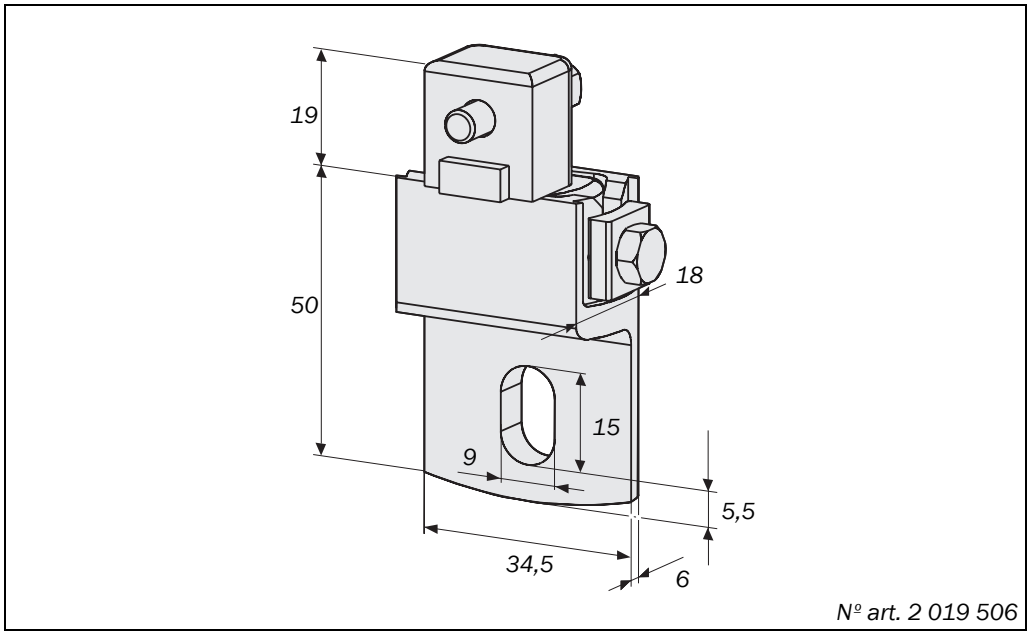
Fig. 27: Croquis de dimensiones del soporte giratorio (swivel mount) (mm)



Nº art. 2 019 659

11.4.4 Soporte lateral

Fig. 28: Croquis de dimensiones soporte lateral (mm)



Nº art. 2 019 506

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

12 Datos para el pedido

12.1 Contenido del suministro

C 4000 Palletizer

Contenido del suministro del emisor

- unidad emisora
- 4 tuercas corredizas para el soporte lateral

Contenido del suministro del receptor

- unidad receptora
- 4 tuercas corredizas para el soporte lateral
- barra de comprobación con diámetro conforme a la resolución física de la cortina fotoeléctrica
- adhesivo “Indicaciones importantes”
- instrucciones de servicio
- CDS (Configuration & Diagnostic Software) en CD-ROM

Espejo de desvío

- espejo de desvío
- 2 soportes giratorios (swivel mount)

12.2 C 4000 Palletizer Standard/Advanced

Sólo se puede usar como sistema individual, no en combinación con otras C 4000.

Tab. 20: Números de los artículos C 4000 Palletizer

Longitud del campo de protección [mm]	Números de los artículos para la resolución	
	30 mm (Advanced)	40 mm (Standard)
750	1 027 100 (C40S-0703CP010) 1 027 101 (C40E-0703CK010)	1 027 124 (C40S-0704CP010) 1 027 125 (C40E-0704CP010)
900	1 027 102 (C40S-0903CP010) 1 027 103 (C40E-0903CK010)	1 027 126 (C40S-0904CP010) 1 027 127 (C40E-0904CP010)
1050	1 027 104 (C40S-1003CP010) 1 027 105 (C40E-1003CK010)	1 027 128 (C40S-1004CP010) 1 027 129 (C40E-1004CP010)
1200	1 024 106 (C40S-1203CP010) 1 027 107 (C40E-1203CK010)	1 027 130 (C40S-1204CP010) 1 027 131 (C40E-1204CP010)
1350	1 027 108 (C40S-1303CP010) 1 027 109 (C40E-1303CK010)	1 027 132 (C40S-1304CP010) 1 027 133 (C40E-1304CP010)
1500	1 027 110 (C40S-1503CP010) 1 027 111 (C40E-1503CK010)	1 027 134 (C40S-1504CP010) 1 024 135 (C40E-1504CP010)
1650	1 027 112 (C40S-1603CP010) 1 027 113 (C40E-1603CK010)	1 027 136 (C40S-1604CP010) 1 027 137 (C40E-1604CP010)
1800	1 027 114 (C40S-1803CP010) 1 027 115 (C40E-1803CK010)	1 027 138 (C40S-1804CP010) 1 027 139 (C40E-1804CP010)

Otros sistemas bajo pedido.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

12.3 Pantalla frontal adicional (protección contra chispas de soldadura)

Indicaciones

- Por cada número de artículo se suministran dos pantallas frontales adicionales (protección contra chispas de soldadura).
- La pantalla frontal adicional sirve tanto para un emisor como para un receptor.
- La pantalla frontal adicional sólo se puede usar si la cara abovedada de la carcasa es accesible.
- Una pantalla frontal adicional reduce el alcance del sistema un 8%. Si el emisor y el receptor usan una pantalla frontal adicional, el alcance se reduce un 16%.

Tab. 21: Números de los artículos de la pantalla frontal adicional (protección contra chispas de soldadura)

Longitud del campo de protección [mm]	Número de artículo
750	2 022 415
900	2 022 416
1050	2 022 417
1200	2 022 418
1350	2 022 419
1500	2 022 420
1650	2 022 421
1800	2 022 422

12.4 Accesorios

Tab. 22: Números de los artículos de los accesorios

Artículo	Número de artículo
C 4000-conexión del sistema	
Conector Hirschmann M26×11 + TF, contactos tipo pinza, recto	6 020 757
Conector Hirschmann M26×11 + TF, contactos tipo pinza, acodado	6 020 758
Borne con resistencia 182 Ω para las conexiones pin 9 y 10 de la conexión al sistema (comp. página 36)	2 027 227
Cable de conexión	
Conector recto/pelado, cable de 2,5 m	2 022 544
Conector recto/pelado, cable de 5 m	2 022 545
Conector recto/pelado, cable de 7,5 m	2 022 546
Conector recto/pelado, cable de 10 m	2 022 547
Conector recto/pelado, cable de 15 m	2 022 548
Conector recto/pelado, cable de 20 m	2 022 549
Conector recto/pelado, cable de 30 m	2 022 550

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

Artículo	Número de artículo
Otros accesorios	
Escuadra de fijación 2: Orientable (swivel mount), 4 piezas para todas las longitudes de campo de protección	2 019 659
Escuadra de fijación 6: Orientable (soporte lateral), 4 piezas para todas las longitudes de campo de protección. Para mayores cargas por vibraciones y impactos	2 019 506
Soporte reforzado de accero inoxidable, giratorio (swivel mount), 4 unidades para todas las longitudes de los campos de protección (carga por oscilaciones 5 g/10–55 Hz, carga por impactos 10 g/16 ms)	2 026 850
Auxiliar de alineación láser – AR 60 (independiente de la red)	1 015 741
Adaptador AR 60 para C 4000 (se recomiendan 2 unidades para alinear todos los ejes)	4 032 461
Relé de seguridad UE 402: Amplía la C 4000 con las funciones Bypass y Conmutación de modos de operación	1 023 577
Cable para conectar el conector de configuración con el puerto serie del PC	6 021 195
Accesorios ya incluidos en el suministro	
Tuercas corredizas para el soporte lateral, 4 piezas	2 017 550
Software CDS (Configuration & Diagnostic Software) en CD-ROM incl. Documentación online e instrucciones de servicio en todos los idiomas ofrecidos	2 026 875

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

13 Anexo

13.1 Declaración de conformidad

SICK

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE

es

Ident-No. : 9096616/0

El abajo firmante, en representación de:

SICK AG
Industrial Safety Systems
Sebastian-Kneipp-Straße 1
79183 Waldkirch
Deutschland

declara que el producto

C40 palletizer

es conforme con las disposiciones de la(s) siguiente(s) directiva(s) CE (incluyendo todas las modificaciones aplicables) y que se han aplicado las normas y/o especificaciones técnicas referenciadas al reverso.

Waldkirch, 15.03.2005

ppa. Dr. Plasberg
(Manager Research and Development
Industrial Safety Systems)

i.V. Knobloch
(Manager Production
Industrial Safety Systems)

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

13.2 Lista de chequeo para el fabricante

SICK

Lista de chequeo para el fabricante/suministrador para la instalación de Equipo de protección electrosensitivo (ESPE)

Los siguientes datos deberán estar preparados, a más tardar, para la fecha en la que se realice la primera puesta en servicio. Esta lista incluye datos sobre los requerimientos que han de cumplir diversas aplicaciones. Lógicamente, sólo será necesario tener preparados los datos relativos a la aplicación concreta que el fabricante/suministrador ha de comprobar.

Esta lista de chequeo debe guardarse en lugar seguro o adjuntarse a la documentación de la máquina, con el fin de que pueda servir como referencia cuando se realicen comprobaciones en el futuro.

4. ¿Se han aplicado las prescripciones de seguridad basándose en las directivas/normas vigentes para la máquina? Sí ☐ No ☐
5. ¿Están enumeradas en la declaración de conformidad las directivas y normas aplicadas? Sí ☐ No ☐
6. ¿Tiene el equipo de protección la categoría de control exigida? Sí ☐ No ☐
7. ¿Se puede acceder a o intervenir en la zona de peligro/el punto peligroso exclusivamente a través del campo de protección del ESPE? Sí ☐ No ☐
8. ¿Se han aplicado medidas que impidan o vigilen la permanencia desprotegida dentro de la zona de peligro cuando se asegure la zona/el punto de peligro (protección mecánica contra la entrada por detrás), y están dichas medidas aseguradas de modo que no se pueda suprimirlas? Sí ☐ No ☐
9. ¿Se han aplicado medidas de protección mecánicas adicionales que impidan el acceso por debajo y por encima, y están aseguradas dichas medidas contra cualquier manipulación? Sí ☐ No ☐
10. ¿Se ha medido de nuevo el tiempo total máximo necesario para que se pare la máquina, y se ha indicado y documentado (en la máquina y/o en la documentación de la misma)? Sí ☐ No ☐
11. ¿Se mantiene la distancia de seguridad necesaria entre el ESPE y el punto de peligro más próximo? Sí ☐ No ☐
12. ¿Están debidamente fijados los equipos ESPE y asegurados contra el desplazamiento después de haber realizado el ajuste? Sí ☐ No ☐
13. ¿Son eficaces las medidas de protección requeridas contra descargas eléctricas (clase de protección)? Sí ☐ No ☐
14. ¿Hay un aparato de mando y señalización para efectuar el reset del equipo de protección (ESPE) o, respectivamente, para rearmar la máquina, y está colocado siguiendo las prescripciones? Sí ☐ No ☐
15. ¿Están integradas las salidas del ESPE (OSSDs) de acuerdo con la categoría de control requerida, y corresponde la integración a los esquemas de conexiones? Sí ☐ No ☐
16. ¿Se ha comprobado la función protectora de acuerdo con las indicaciones de comprobación incluidas en esta documentación? Sí ☐ No ☐
17. ¿Son efectivas las funciones de protección que se han especificado con todos los ajustes del selector de modos de operación? Sí ☐ No ☐
18. ¿Se supervisan los elementos de contacto que activa el ESPE, p. ej. contactores, válvulas, etc.? Sí ☐ No ☐
19. ¿Es efectivo el ESPE durante todo el tiempo que dura el estado peligroso? Sí ☐ No ☐
20. ¿Se detiene un estado peligroso (ya iniciado) al desconectar o desactivar el ESPE, así como al conmutar los modos de operación o al conmutar a otro equipo de protección? Sí ☐ No ☐
21. ¿Está colocado en lugar bien visible para el operador el rótulo de advertencia para que se realice la comprobación diaria? Sí ☐ No ☐

Esta lista de chequeo no sustituye a la primera puesta en servicio ni a la comprobación periódica a cargo de un experto.

© SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

13.3 Índice de tablas

Tab. 1: Significado de las indicaciones de servicio del emisor ... 14
Tab. 2: Significado de las indicaciones de servicio del receptor ... 15
Tab. 3: Configuración admisible del rearme ... 16
Tab. 4: Posibles configuraciones de la salida de señalización ... 20
Tab. 5: Resolución física y alcance ... 22
Tab. 6: Tamaño de objeto, a partir del cual el C 4000 desconecta de forma segura los OSSDs en el Multi Mode (objetos múltiples). ... 24
Tab. 7: Ocupación de pines conexión del sistema M26×11 + TF ... 36
Tab. 8: Ocupación de pines conexión de configuración M8×4 ... 37
Tab. 9: Ocupación de pines conexión de ampliación M26×11 + TF ... 38
Tab. 10: Indicaciones durante el ciclo de conexión ... 44
Tab. 11: Valores de indicación al alinear el emisor y el receptor ... 45
Tab. 12: Indicaciones de fallos en los LEDs ... 50
Tab. 13: Indicaciones de fallos en el display de 7 segmentos ... 51
Tab. 14: Datos técnicos C 4000 ... 54
Tab. 15: Número de haces dependiente de la longitud del campo de protección y de la resolución física ... 58
Tab. 16: Tiempo de respuesta en función del número de haces y de la evaluación múltiple seleccionada ... 58
Tab. 17: Peso del emisor y del receptor ... 59
Tab. 18: Medidas dependientes de la longitud del campo de protección, C 4000 Palletizer sin conexión de ampliación ... 60
Tab. 19: Medidas dependientes de la longitud del campo de protección, C 4000 Palletizer con conexión de ampliación ... 61
Tab. 20: Números de los artículos C 4000 Palletizer ... 63
Tab. 21: Números de los artículos de la pantalla frontal adicional (protección contra chispas de soldadura) ... 64
Tab. 22: Números de los artículos de los accesorios ... 64

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos

13.4 Índice de figuras e ilustraciones

Fig. 1: Componentes de la C 4000 Palletizer 12
Fig. 2: Asegurar accesos con cegado dinámico con autoaprendizaje 13
Fig. 3: Indicaciones del emisor 14
Fig. 4: Indicaciones del receptor 15
Fig. 5: Representación esquemática de la función Bypass 19
Fig. 6: Representación esquemática de la codificación de haces 21
Fig. 7: Representación esquemática del cegado dinámico con autoaprendizaje 22
Fig. 8: Distancia de seguridad con respecto al punto de peligro 27
Fig. 9: Distancia mínima a las superficies reflectantes 29
Fig. 10: Diagrama distancia mínima respecto a las superficies reflectantes 29
Fig. 11: Montaje en diagonal 30
Fig. 12: Ensamblaje del soporte giratorio (swivel mount) 31
Fig. 13: Montaje del emisor y del receptor con soporte giratorio (swivel mount) 32
Fig. 14: Ensamblaje del soporte lateral 33
Fig. 15: Montaje de la C 4000 con soporte lateral 34
Fig. 16: Ocupación de pines conexión de sistema M26×11 + TF 36
Fig. 17: Ocupación de pines conexión de configuración M8×4 37
Fig. 18: Ocupación de pines conexión de ampliación M26×11 + TF 38
Fig. 19: Conexión de los contactores al chequeo externo de contactores (EDM) 39
Fig. 20: Conexión del pulsador de reset y de la lámpara señalizadora “Reset necesario” en la conexión de ampliación 40
Fig. 21: Conexión de la señal de cinta 41
Fig. 22: Posibles conexiones de un interruptor de puerta o similar en la entrada Paro de emergencia 41
Fig. 23: Conexión en la salida de señalización 43
Fig. 24: Conexión del pulsador Test del emisor 43
Fig. 25: Croquis de dimensiones C 4000 Palletizer sin conexión de ampliación, Emisor. 60
Fig. 26: Croquis de dimensiones C 4000 Palletizer con conexión de ampliación, Emisor. 61
Fig. 27: Croquis de dimensiones del soporte giratorio (swivel mount) (mm) 62
Fig. 28: Croquis de dimensiones soporte lateral (mm) 62

 © SICK AG • Industrial Safety Systems • Alemania • Reservados todos los derechos